

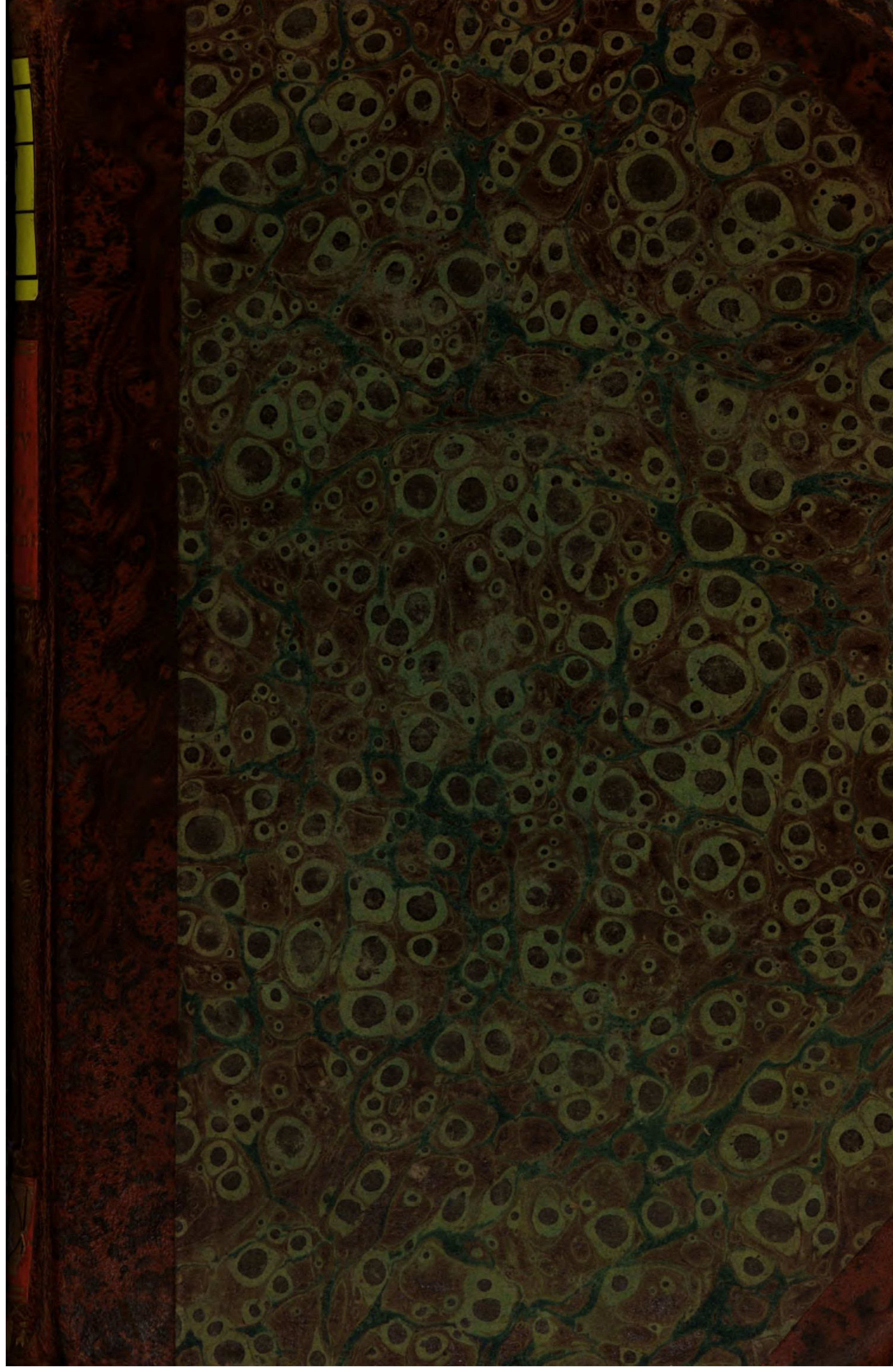
Monticelli, Teodoro, / Covelli, Niccolò, / Nöggerath, Jakob,

Der Vesuv in seiner Wirksamkeit während der Jahre 1821, 1822 und 1823,
nach physikalischen, mineralogischen und chemischen Beobachtungen und
Versuchen dargestellt

Elberfeld 1824

BHS II C 129

urn:nbn:de:bvb:12-bsb10707006-0



N^o 200.

BHS II C 129



<36640853900016

<36640853900016

33
0

Bayer. Staatsbibliothek



D E R
V E S U V
in

seiner Wirksamkeit während der Jahre 1821, 1822 und
1823, nach physikalischen, mineralogischen und chemischen
Beobachtungen und Versuchen dargestellt

von

T. MONTICELLI und N. COVELLI.

Aus dem Italienischen übersetzt und mit Anmerkungen
begleitet

von

Dr. J. N ö g g e r a t h,

Königl. Preuss. Oberbergrathe, ord. Prof. der Mineralogie
bei der Rhein - Universität etc.

und

Dr. J. P. P a u l s,

Königl. Preuss. Regierungsrathe zu Koblenz, mehrerer gelehrten
Gesellschaften Mitglieder.

Mit vier Ansichten des Vesuvs in Steindruck und Tabellen.

Elberfeld 1824.

Schönian'sche Buchhandlung.



κορυφαῖς δ' ἐν ἄκραις ἥμενος μυδροκτυπεῖ
Ἡφαιστος, ἔνθεν ἐκραγήσονται ποτε
ποταμοὶ πρὸς δάπτοντες ἀγρίαις γνάδοις
— — — — — λευροὺς γύας.

Aeschylus.

Bayerische
Staatsbibliothek
München

Verbesserungen.

Seite.	Zeile.	anstatt :	lies :
7.	13.	dem Rande	auf dem Rande
9.	12.	wolkendichten Rauch	Wolken dichten Rauchs
19.	10. v. u.	hier	hin
—	12. v. u.	unterbrochenen	ununterbrochenen
27.	4.	mehr	weder
—	2. der Anmerk.	<i>fumojali</i>	<i>fumajoli</i>
28.	5.	26.	24.
34.	16.	gab ,	gab ;
56.	11.	Höhe	Höhle
74.	13. v. u.	und der	und längs der
78.	12.	Säulen	Säule
87.	7.	<i>bianca</i>	<i>bianco</i>
93.	18.	vor	von
96.	—	Gewölbe	Gewölke
103.	2. v. u.	S. 11.	T. 11.
105.	8.	Höfen	Höhen
119.	1. v. u.	ihre	ihrer
139.	3. v. u.	mit	auf
154.	10.	welche	welcher
—	11.	welche	welcher
162.	15. der Anmerk.	lindernde	bindernde
189.	20. zu Anfang	der Zeile ist einzuschalten : als Streifen.	

Seiner Königlichen Hoheit

dem

Durchlauchtigsten Prinzen

CHRISTIAN FRIEDERICH

VON DÄNEMARK

dem

erhabensten Kenner und Beschützer der
Naturwissenschaften, dem verdienst-
vollen Forscher des Vesuvs

in

allertiefster Ehrfurcht

von

NÖGGERATH und PAULS.

CHRISTIAN WILHELM
VON DARMSTADT
Darmstadt 1790

Verlag des Verlegers
in der Stadt

Verlag des Verlegers

Verlag des Verlegers

Vorworte der Uebersetzer.

Die Erupzion des *Vesuvus* vom Oktober 1822 war ausgezeichnet vor vielen, sowohl dieses als anderer Feuerberge, durch eine merkwürdige Mannichfaltigkeit und Grossartigkeit in ihren Erscheinungen und Produkten. Sie stellte sich gleichsam dar als ein Repräsentant fast aller vulkanischen Thätigkeiten, als ein bald mehr, bald weniger ausgeführtes Bild der meisten Wirkungen jener mächtigen Naturgewalten. Daher es höchst erwünscht seyn musste, dass gerade diese vielseitig interessante Erupzion, im Zusammenhange mit den Phänomenen des vorhergegangenen Ausbruchs desselben Feuerberges, von zweien, durch

frühere Arbeiten in demselben Fache rühmlichst bekannten Naturforschern aus Neapel, Monticelli und Covelli, zum Gegenstande eines ganz speziellen Studiums gewählt wurde. Die Resultate desselben, hervorgegangen aus an Ort und Stelle und im neuesten Standpunkte der Physik, Chemie und Mineralogie angestellten Beobachtungen und Versuchen, legten dieselben in einer, in Deutschland sehr wenig bekannt gewordenen, Abhandlung nieder, welche wir in der gegenwärtigen Uebersetzung vollständig wiedergegeben haben. Jene führt den Titel:

Storia de' fenomeni del Vesuvio, avvenuti negli anni 1821, 1822 e parte del 1823, con osservazioni e sperimenti di T. Monticelli, Segretario perpetuo della R. Accademia delle Scienze etc. e N. Covelli, socio del R. Istituto d'Incoraggiamento e di varie Accademie straniere; letta nella Reale Accademia delle Scienze. Napoli 1823.

Bei der Verdeutschung haben wir vorzüglich nach Treue gestrebt, wodurch zuweilen ein dem deutschen Sprachgebrauch etwas fremder Periodenbau entstanden seyn mag. Die Wissenschaft wird darüber mit uns nicht hadern. Insbesondere auch bei

der Kunstsprache ist jenes Prinzip strenge im Auge behalten worden. Wenn daher hie und da eine nicht ganz vollkommene Uebereinstimmung der chemischen Nomenklatur vorkömmt, so hat diess darin seinen Grund, dass wir in dieser Beziehung um so weniger eigenmächtige Veränderungen gegen das Original wollten eintreten lassen, als durch die Beibehaltung einer wörtlichen Uebersetzung keine Undeutlichkeit erzeugt werden kann. Wo in einzelnen Fällen eine solche zu befürchten stand, haben wir eine erläuternde Anmerkung beigefügt. Die mineralogische Charakteristik ist in so weit überall in die Werner'sche Kunstsprache übertragen worden, als die Anwendung derselben nicht zweifelhaft war; in wenigen Fällen nur musste, aus Furcht den Sinn der Herren Verfasser nicht ganz genau zu treffen, davon abgestanden werden.

Unsere Anmerkungen, welche meist Vergleichen mit verwandten früheren und gleichzeitigen Beobachtungen und einige weitere Ausführungen enthalten, sprechen durch sich selbst.

Wird diese Verdeutschung Beifall finden, so ist es unsere Absicht, auf gleiche Weise mehrere englische, französische und italienische neuere Arbeiten

ähnlicher Art in deutscher Sprache herauszugeben,
und das Monticelli- und Covelli'sche Werk zu
betrachten als ersten Band einer »Sammlung von
Arbeiten ausländischer Naturforscher über Feuerberge
und verwandte Phänomene.«

Bonn und Koblenz, im September 1824.

Vorrede der Verfasser.

Der *Vesuv* hat zu allen Zeiten die Aufmerksamkeit der Naturforscher auf sich gezogen. Zahllos ist die Reihe einheimischer und ausländischer Schriftsteller, welche uns die Geschichte seiner Ausbrüche, und die Beschreibung der dadurch bewirkten Veränderungen hinterlassen haben. Der letzte Beobachter war der Herzog della Torre: seit aber dieser *Neapel* verlassen hat, entbehrt der *Vesuv* eines wohl unterrichteten und eifrigen Forschers.

Wir wendeten, ungefähr um die Zeit seiner Abreise aus dieser Hauptstadt, unseren Fleiss auf die Erforschung der vaterländischen Feuerberge, und auf die Einsammlung der dahin gehörigen Produkte: die Menge aber, und die Verschiedenheit der letzte-

ren, welche in ganz kurzer Zeit zusammen gebracht wurden, lehrte schon bei der ersten Untersuchung, dass die Oryktognosie und Geognosie der Vulkane, besonders jene des *Vesuv*, noch weit von dem Grade der Vollendung entfernt sind, den sie bei dem jetzigen Zustand unserer Kenntnisse, und bei den Fortschritten, welche die Naturwissenschaften in unsern Tagen gemacht haben, hätten erreichen sollen.

Zwar waren wir damals auf solche Untersuchungen wenig vorbereitet, allein wir ersetzten den Mangel unserer Kenntnisse, durch die Lebendigkeit unseres Bestrebens: wir begiengen und beobachteten den *Vesuv* von allen Seiten, besonders in den Tagen seiner Thätigkeit, wir untersuchten seinen innern und äussern Bau, seine Höhlen, seine Spalten, die Erhöhungen und die anderen Veränderungen, welche während der Ausbrüche an demselben Statt hatten, und besonders seit dem Jahr 1807 ziemlich häufig vorgekommen sind. Wir sammelten sorgfältig alles was der Vulkan während seiner Thätigkeit auswarf und schrieben alle Umstände nieder, welche dergleichen Auswürfe begleiteten: dennoch wagten wir lange nicht unsere Beobachtungen bekannt zu machen, sondern erwarteten von der Zeit, dass sie uns neue Thatsachen liefern, und die gewonnene Ansicht bestätigen werde.

Wir studierten gleichzeitig die ältern und neuern Schriftsteller, welche von unseren Feuerbergen geschrieben haben, so wie überhaupt die Werke der berühmtesten einheimischen und fremden Gelehrten im Fache der Geologie und Oryktognosie. Da wir aber bemerkten, dass diese sich in zwei Partheien trennen, wovon die eine dem Wasser, die andere fast ausschliesslich dem Feuer die Gestalt der Oberfläche und des Innern der Erde beimisst, so haben wir uns darauf beschränkt, ihre Systeme zu studieren, ohne weder das eine, noch das andere zu dem unsrigen zu machen, und wir haben uns vorgenommen, nur getreue Berichterstatter derjenigen Erscheinungen zu seyn, welche in den Kreis unserer Beobachtung fallen würden.

Ausser der Hülfe, welche uns dieses Studium gewährte, wusten wir uns auch eine Sammlung ausländischer Mineralien aller Art zu verschaffen, und indem wir die Kenntnisse unserer einheimischen Naturforscher und vieler berühmten Ausländer, welche uns häufig die Ehre erzeigten, unsere reichen Sammlungen in Augenschein zu nehmen, uns zu Nutze machten (*) schritten wir in unseren Untersuchungen mit immer grösserer Zuversicht vorwärts.

*) Es ist uns eine angenehme Pflicht, dem berühmten römischen Mineralogen Carlo Gismondi, und unserm

Wir wagten es endlich die Beschreibung der Erscheinungen und der Produkte der Ausbrüche von 1813, 1817, und einiger andern minder wichtigen vulkanischen Ereignisse herauszugeben, und machten bei dieser Gelegenheit aufmerksam auf das Wiederfestwerden unzusammenhängender Materien, welche von den Vulkanen ausgeworfen, in der Nähe und am Rande des Feuerschlundes niederfallen, so wie auf die Erstarrung gasiger Substanzen, welche bei verschiedenen Temperaturen einige seltene vulkanische Erzeugnisse darstellen. Wir zeigten ferner, in welcher Gestalt die vom *Vesuv* ausgeworfenen Substanzen sich auf dem Boden verbreiten, um durch diese Beobachtungen das Urtheil der Geologen hinsichtlich

Kollegen Ritter Ludwig de Ruggiero unsere Dankbarkeit zu bezeugen, welche freundschaftlich mit uns lebend, bei unseren ersten vulkanischen Untersuchungen uns durch Anleitung und Belehrung unterstützt haben. Mit eben so dankbarer Anerkennung erwähnen wir des Ritters Davy, des berühmten Präsidenten der königlichen Societät zu *London*, des Professors Kaiser aus *Norwegen*, Magendie's aus *London*, Macclure's, des Lord's Compton und des berühmten Freiherrn Alexander von Humboldt, welche durch ihre Kenntnisse uns manche Zweifel über die Natur vieler am *Vesuv* vorkommenden Fossilien, und über die vulkanischen Erscheinungen gelöst haben.

Anmerkung der Verfasser.

der Verschüttung von *Herkulanum* und *Pompeji* besser zu begründen, als es durch unbestimmte und schwankende Voraussetzungen geschehen kann.

Wir haben unsere Untersuchungen auch auf die halb erloschenen Vulkane ausgedehnt, welche sich in der Umgegend von *Pozzuoli* und auf der Insel *Ischia* befinden. Unsere Versuche an der *Solfatara* setzten uns in den Stand, bestimmte Vermuthungen über die Art auszusprechen, nach welcher die Natur bei den vulkanischen Ausbrüchen, und bei Hervorbringung einiger Substanzen zu Werke geht, wie wir dieses in unserer Beschreibung des Ausbruchs vom Februar 1822 gethan haben.

Der grosse Ausbruch im Oktober 1822, den wir fünf Monate zuvor angekündigt hatten, eröffnete uns ein neues Feld zu Beobachtungen und Versuchen, wodurch die frühern Thatsachen bestätigt und vermehrt werden konnten. Die Beschreibung dieses Ausbruchs, welche die Kürze der Zeit nicht erlaubte mit Ruhe auszuarbeiten, durfte von der bereits bekannt gemachten Beschreibung des im Februar desselben Jahrs Statt habenden nicht getrennt werden, weil beide zusammengehörten, und sich wechselseitig erläutern.

Unter die wichtigsten Beobachtungen, wozu der letzte Ausbruch Anlass gab, wird man jene rechnen,

welche die zwiefache Entstehung der Pisolithen (*) betrifft, die in dem Sande des Ausbruchs unter Titus, jenes vom Jahre 1631 und einiger späteren Ausbrüche häufig vorkommen; ebenso jene Ströme öden Sandes, welche von Casiodorus mit Bestimmtheit angegeben, von ausgezeichneten neuern Gelehrten aber ganz gelängnet oder doch bezweifelt worden sind. Zu diesen gehören die Schriftsteller, welche den Ausbruch von 1631 beschrieben haben, und behaupten, dass jene Ströme durch siedendes Wasser gebildet worden seyen, welches gleichzeitig mit dem Sande vom Vulkan ausgeworfen worden. Während des letzten Ausbruchs haben wir uns indessen überzeugt, dass unter gewissen Umständen eine unzusammenhängende Masse von Lavaschlacken und glühendem Sande, wie die glühend-flüssige Lava sich auf einen ziemlich weite Ferne über den Boden fortwälzen und Bäume entzünden kann, wie es auch die Schriftsteller von 1631 angeben.

*) Da unter diesem Namen keineswegs der Werner'sche Erbsenstein (*Chaux carbonatée concretionnée globuliforme*, H.) verstanden ist, wie sich aus der Beschreibung S. 111 näher ergibt, so haben wir absichtlich die Benennung Pisolithen, deren sich unsere Herren Verfasser zur Bezeichnung eines vulkanischen Erzeugnisses bedienen, beibehalten.

Anm. der Uebersetzer.

Wir haben mit Genauigkeit die bestimmte Wiederkehr der erhöhten Thätigkeit bei den vulkanischen Ausbrüchen und ihre Unterbrechung durch eben so bestimmte Ruhemomente beobachtet. Lassen sich auch für den Augenblick noch keine bedeutende Folgerungen daraus ziehen, so können doch diese Beobachtungen vielleicht mit der Zeit mit dazu beitragen, den dichten Schleier zu lüften, womit die Natur das Geheimniss ihrer vulkanischen Wirksamkeit verdeckt; welche letztere an die physische und allgemeine Bildung unserer Erdkugel geknüpft zu seyn scheint.

Auch für den Scheidekünstler und den Geologen dürfte unsere Arbeit nicht ohne Nutzen seyn: diese werden daraus entnehmen, dass schwefelige Säure und selbst Schwefel, was von vielen bezweifelt wurde, in der Lava, welche zu fließen aufgehört hat, wirklich vorhanden sind; und dass die Rauchsäulen der Lava, ehe sie gänzlich erkaltet, wirklich Kohlensäure aushauchen. Diese Säure, nachdem sie bei den vulkanischen Erscheinungen ihre Rolle ausgespielt hat, bildet die Mofetten, welche, nach grossen Ausbrüchen, am Fuss und längs der Windungen des Berges an verschiedenen Punkten erscheinen; noch mehr, sie erklärt die Bildung vieler kalkigen Gebirgsarten, welche in ihrer Masse, oder in ihren Drusenräumen vulkanisirte Substanzen enthalten.

Diess war wenigstens die Vermuthung des Ritters Davy, als er sich im Jahr 1820 mit uns bemühte, die Entstehung jener Gebirgsarten zu erforschen.

Man wird ferner unter den Metallsalz - Sublimationen, so wie unter den verschiedenen Sandarten des letzten Ausbruchs, Verbindungen von Mangan mit Schwefelsäure und mit Chlor antreffen, welche bisher unter den Fossilien noch nicht gefunden worden waren; ebenso wird man noch Manches angemerkt finden über die Temperaturen, in welchen die aus dem Vulkan hervorgebrochenen luftförmigen Flüssigkeiten sich in starre Körper verwandeln, und über andere nicht minder wichtige Gegenstände.

Nicht aus gelehrter Prunksucht, sondern um zu zeigen, wie genau die von Plinius dem Jüngeren hinterlassene Beschreibung des Ausbruchs unter Titus mit der Natur übereinstimmt, haben wir hin und wieder die eigenen Worte dieses vortrefflichen Schriftstellers angeführt (*). Seine Darstellung scheint ein treues, etwas geschmeicheltes Gemälde dessen zu seyn, was wir selbst bei dem letzten Ausbruch gesehen haben,

*) Wir glaubten, dass es manchen von unsern Lesern nicht unangenehm seyn würde, zugleich eine Verdeutschung jener Stellen des Plinius zu erhalten: daher wir solche jedesmal hinzugefügt haben.

und der einzige Unterschied ist, dass damals der *Vesuv* nach der Beschreibung des Strabo einen ungeheuren Kegel bildete, der in jenem Ausbruch zusammenstürzte, während der jetzige Kegel eine weit geringere Erhebung zeigt, und vor unsern Augen immer mehr zerfällt.

Bei allem unserm Eifer für das Studium der Natur der feuerspeienden Berge müssen wir indessen doch, obwohl ungern, gestehen, dass es uns an hinreichenden Mitteln gebricht, die Kenntnisse in diesem Fach zu demjenigen Grade der Vollständigkeit zu erheben, deren sie in unserem Vaterlande fähig sind. In der That scheint nur dem Naturforscher dieses Landes dieser Ruhm aufgespart, denn nur hier giebt es einen leicht zugänglichen Vulkan, dessen Ausbrüche immer häufiger werden, und dabei oft so gelinde sind, dass der neugierige Zuschauer, der beobachtende Geologe, der aufmerksame Chemiker ohne Gefahr um den gährenden Feuerschlund herum spazieren können: nur hier giebt es einen Vulkan, der nicht bloss alle Fossilien, welche die übrigen bekannten Feuerberge darbieten, aufzuweisen hat, sondern der diese andern Berge noch bei weitem durch die Zahl der Gattungen, und durch ihnen ganz fremde Produkte übertrifft. Dazu kommt noch, dass wir hier von allen Seiten von ganz und halb erloschenen Vulkanen

umringt sind, und dass wir daher die Natur zugleich in dem Maximum ihrer Thätigkeit, in der mittleren Kraft ihres Wirkens und in ihrer, wie von Erschöpfung herrührenden Ruhe beobachten können.

Zu solchen Beobachtungen wäre aber der gemeinschaftliche Fleiss vieler Naturforscher erforderlich, und es kann daher von uns nicht mehr erwartet werden, als was ein unermüdeter Eifer und eine treue Aufmerksamkeit zu leisten im Stande sind.

A n m e r k u n g. Die Maass-Einheit, wovon in dem vorliegenden Werke Gebrauch gemacht worden, ist für geringe Längen der Pariser Fuss, für grössere Entfernungen die Meile $= \frac{1}{60}$ eines Grades des Meridians und die Pariser *Toise*.

Die Verfasser.

Z u s a t z. Ueberall, wo nicht ausdrücklich ein anderes bemerkt ist, werden die Grade der Wärme nach der hunderttheiligen Skale angegeben.

Die Uebersetzer.

Inhalt.

Erste Abtheilung.

	Seite.
Zustand des <i>Vesuv's</i> vom Ausbruche der Jahre 1820 und 1821 bis Anfang Oktober 1822, nebst Beobachtungen und Versuchen	1

Erster Artikel.

Erscheinungen am <i>Vesuv</i> vom Ausbruch der Jahre 1820 und 1821 bis zum 23. Februar 1822	1
§. 1. Kegel und Mündungen des Kraters 1820.	1
§. 2. Einsturz des Kegels und Verschliessung der Mündungen zu Anfang 1821. Vollkommene Ruhe des Kraters.	2
§. 3. Oktober 1821. Bildung zweier neuen Mündungen: die eine senkrecht, die andere schräg.	4
§§. 4. 5. Es zeigt sich Schwefel auf dem Krater im Monat November, und die losen Auswurf-Substanzen nehmen einen festen Zusammenhang an.	9
§. 6. Salz auf dem Coutrel'schen Kegel.	12
§. 7. Schwinden des Quellenwassers in der Umgegend des <i>Vesuv's</i> . Oeffnung eines grossen Schlundes am Fuss des höchsten Kegels.	12

	Seite.
§. 8. Chemische Untersuchung des aus diesem Schlunde erhaltenen Salzes.	13
§. 9. Erhaltung des Schnee's in dem Grunde des schrägen Schlundes.	14

Z w e i t e r A r t i k e l.

Erscheinungen, welche in den Monaten Februar und März 1822 statt hatten, und Beobachtungen und Versuche, welche von uns in derselben Zeit vorgenommen wurden.

	16
§. 10. Anfang des Ausbruchs am 22. Februar.	16
§. 11. Erscheinungen am 23. Februar.	18
§. 12. Erscheinungen am 24. Februar.	20
§§. 13 — 17. Versuche an der fliessenden Lava	22
§§. 18 — 19. Erscheinungen während des 25., 26. und 27. Februar.	28
§. 20. Erscheinungen am 28. Februar.	29
§. 21. Versuche vom 28. Februar. Schwefelige Säure in den Rauchsäulen der Lava.	32
§. 22. Fernere Versuche an der Lava.	35
§. 23. Vergleichung zwischen dem äusseren Ansehen und der Flüssigkeit der Lava des Februars und jenen der Coutrel'schen Lava von 1820. . . .	37

D r i t t e r A r t i k e l.

Zustand der Lava und des Kraters am 16. März 1822.

	40
§. 24. Beobachtungen an der Lava vom 26. Februar. .	40
§. 25. Beobachtungen an derselbigen Lava, welche vom Gehänge des höchsten Kegels herabfloss. . .	41
§§. 26 — 28. Zustand der Rauchsäulen am Kegel. Vergleich zwischen dem Aussehen der Laven bei ihrem Ausfluss an der Kratermündung und jenem derselben Laven auf der Ebene, oder da, wo sie zu fliessen aufhörten. Topographische Beschreibung des Kraters.	41

	Seite.
§. 29. In dem <i>Atrio del Cavallo</i> erhält sich unter der vulkanischen Asche ein Schneelager ungeschmolzen	45

V i e r t e r A r t i k e l.

Mineralogische und chemische Untersuchung der vom Vulkan ausgeworfenen Substanzen.	46
--	----

§. 30. Mechanische Untersuchung des Sandes vom 26. und 27. Februar.	46
§. 31. Chemische Versuche mit demselben.	48
§. 32. Mineralogische Untersuchung der Lava vom 26. Februar. Chemischer Bestand derselben. Vergleichung dieser Lava mit den Basalten der Autoren.	49

F ü n f t e r A r t i k e l.

Beschreibung der vulkanischen Produkte.	51
---	----

§. 33.	51
----------------	----

S e c h s t e r A r t i k e l.

Zustand der Lava und des Kraters am 11. Mai 1811.	54
---	----

§. 34. Beobachtungen an der Lava vom 26. Februar.	54
§. 35. Eigenthümlicher aromatischer Geruch, welcher sich aus dem Coutrel'schen Kegel entwickelt.	56
§. 36. Es öffnet sich ein neuer schräger Schlund am Krater.	56
§. 37. Zustand der Rauchsäulen des Kraters, und Bedingungen, unter welchen sich die schwefelige Säure entwickelt. Ueber die Rauchsäulen der <i>Solfatara</i>	57
§. 38. Eintheilung der Vulkane Kampaniens. Färbung der Kratermündungen und der Spalten der Lava durch schwefelsaures u. hydrochlorsaures Eisen u. Kupfer	59

S i e b e n t e r A r t i k e l.

Zustand des <i>Vesuv's</i> vom 11. Mai bis zu Anfang Oktobers 1822.	60
---	----

§. 39. Untersuchung des Chlor-Natriums, welches in	
--	--

	Seite.
Würfeln an den innern Wänden der feuerspeienden Schlünde anschießt.	60
§. 40. Eigenthümliche Stalaktiten in diesen Schlünden.	61
§. 41. Es öffnet sich abermals ein neuer Schlund am Krater.	62

A c h t e r A r t i k e l.

Uebersicht der beobachteten Thatsachen.	64
§. 42.	64

Zweite Abtheilung.

Tagebuch über den Ausbruch im Oktober 1822.	71
§. 43. Erscheinungen vor dem Ausbruch.	71
§. 44. Flüssige Massen, welche vor dem 21. Oktober aus den feuerspeienden Mündungen ausgeworfen wurden. Erdstösse gehen dem Ausbruche vorher.	73
§. 45. Erscheinungen am 21. Oktober.	77
§§. 46. 47. Erscheinungen von Mitternacht bis zum Anbruch der Morgenröthe des 22. Oktobers.	78
§. 48. Erscheinungen bis um ein Uhr Nachmittags.	81
§. 49. Von ein bis zwei Uhr Nachmittags.	83
§§. 50. 51. Von zwei Uhr Nachmittags bis Abends acht Uhr.	86
§§. 52 — 54. Von acht Uhr Abends bis Mitternacht.	89
§§. 55 — 58. Von Mitternacht bis drei Uhr Morgens, am 23. Oktober.	95
§§. 59. 60. Von drei Uhr Morgens bis Mitternacht	101
§§. 61. 62. Der vier und zwanzigste Oktober.	102
§. 63. Der fünf und zwanzigste.	105
§§. 64. 65. Der sechs und zwanzigste.	107
§. 66. Der sieben und zwanzigste.	108
§. 67. Der acht und zwanzigste. Der neun und zwanzigste.	110

	Seite.
§. 68. Der dreissigste. Reise nach <i>Bosco-trecase</i> . Der ein und dreissigste Oktober und erste November. Der zweite November. Vom dritten bis zum zehnten November. Der eilfte.	113

Dritte Abtheilung.

Beobachtungen und Versuche während des Ausbruchs vom Oktober 1822.	119
---	-----

E r s t e r A r t i k e l.

Periode des Maximums und des Minimums vulkanischer Thätigkeit, wie sie während des Ausbruchs im Monat Oktober 1822 beobachtet worden.	119
§. 69.	119

Z w e i t e r A r t i k e l.

Zustand des Kraters und des höchsten Kegels am 16. November 1822.	122
§§. 70. 71. Beschreibung des Kegels und des gegenwär- tigen Kraters.	122
§. 72. Rauchsäulen des Kraters.	128
§. 73. Verhältnisse der Atmosphäre auf dem Kegel und im Krater des Berges und Resultate der von 1749 bis 1822 statt gefundenen Messungen.	129

D r i t t e r A r t i k e l.

Untersuchung derjenigen Substanzen, welche während des Ausbruchs beobachtet wurden.	131
§. 74.	131

E r s t e K l a s s e.

§. 75. Feste unzusammenhängende Substanzen.	132
§. 76. a) Massen von 3 Zoll bis 8 Fuss.	132

	Seite.
§. 77. b) Grober Sand. c) Feiner Sand. Uebersichtliche Zusammenstellung über die Dicke und Beschaffenheit der Sandschichten, welche um den <i>Vesuv</i> in einem Umkreis von fünf Meilen beobachtet worden sind.	133
§. 78. Mechanische Zerlegung des feinen Sandes. Uebersichtliche Zusammenstellung der vergleichenden mechanischen Analyse der an verschiedenen Tagen gefallenen und in verschiedenen Entfernungen vom Krater gesammelten Sand-Arten. . .	137
§. 79. Ueber die Art, wie die Wurfkraft beim Hervorbringen der Regen von unzusammenhängenden Materien wirkt.	138
§. 80. Geologische Untersuchung der Schichten, welche durch solche Regen hervorgebracht worden. . .	139
§. 81. Chemische Untersuchung der festen unzusammenhängenden Substanzen.	143
§. 82. Chemische Untersuchung der Bruchstücke von drei Zoll bis zu einer Linie Durchmesser (gewöhnlich <i>lapilli</i> genannt), welche in der Nacht vom 22. auf den 23. Oktober fielen.	146
§. 83. Chemische Untersuchung des feinen Sandes. . .	147
§. 84. Von dem Einfluss, welchen die mit dem Regen gefallen unzusammenhängenden Substanzen auf die in der Nähe des Vulkans gelegenen angebauten Fluren und auf die organisirten Wesen dieser Gegend geäußert haben.	150

Zweite Klasse.

§. 85. Flüssige Substanzen.	152
§. 86. Topographische Beschreibung der Laven. Westliche Lava.	153
§. 87. Oestliche Lava.	154
§. 88. Mineralogischer Befund.	154
§. 89. Chemische Bestandtheile.	156

Dritte Klasse.

§. 90. Flüchtige Stoffe.	156
1. Wasser, ...	157
2. Schwefel, ...	165

	Seite.
3. hydrochlorsaures Ammoniak, ...	171
4. hydrochlorsaures Eisenoxyd-Ammoniak, ...	171
5. Proto-Chlor-Eisen, ...	172
6. hydrochlorsaures Kupferhyperoxyd.	172

V i e r t e K l a s s e .

§. 91. Gasförmige Substanzen.	172
1. hydrochlorsaures Gas, ...	172
2. schwefeligs saures Gas, ...	173
3. kohlensaures Gas.	174

F ü n f t e K l a s s e .

§. 92. Imponderabilien.	175
Licht, Wärme, Elektrizität, Magnetismus.	175

V i e r t e r A r t i k e l .

Lava aus unzusammenhängenden Bruchstücken.	176
§§. 93. 94.	176

F ü n f t e r A r t i k e l .

Ströme von feinem Sande.	180
§. 95.	180

S e c h s t e r A r t i k e l .

Beobachtungen über die Aggregationen von vulkanischer Asche.	184
§. 96.	184

S i e b e n t e r A r t i k e l .

Von den Mofetten.	191
§. 97.	191

A c h t e r A r t i k e l .

Obsidian, ...	199
§. 98. Vergleichung des Obsidians vom <i>Vesuv</i> mit jenem von <i>Lipari</i>	199

N e u n t e r A r t i k e l.

Verzeichniss der Produkte des Ausbruchs im

Oktober 1822.	203
§. 99.	203
§. 100. Nachtrag zu den während des Ausbruchs vom Vesuv ausgeworfenen Substanzen.	209

Z e h n t e r A r t i k e l.

Beschreibung des chemischen Verfahrens, welches bei den analytischen Untersuchungen der Produkte des letzten Ausbruchs von uns beobachtet worden ist.

§. 101. 1) Salz unter dem Buchstaben a.	214
2) Salz unter dem Buchstaben b.	215
3) Salz unter dem Buchstaben e.	216
4) Weisse Flüssigkeit unter dem Buchstaben c.	217
5) Goldgelbe Flüssigkeit unter d. Buchstaben d.	218
6) Die im §. 82. bezeichnete Substanz.	219
7) Feiner Sand, gefallen am 23. Oktober 1822 (§. 83).	220
8) Sand vom 24. Oktober 1822. (§. 83.).	221
9) Sand vom 9. November 1822.	223
10) Lava (§. 89.).	223
11) Obsidian (beschrieben im achten Artikel).	224

E i l f t e r A r t i k e l.

Meteorologische Beobachtungen.

§. 102.	226
-----------------	-----

Z w ö l f t e r A r t i k e l.

Schluss - Uebersicht der merkwürdigsten That-
sachen, welche während und nach dem
letzten Ausbruche des *Vesuv*s beobach-
tet wurden.

§. 103.	232
-----------------	-----

Im Buche angeführte Schriftsteller:

Arrago.

d'Aubuisson de Voisins.

Berzelius.

de Bottis.

Braccini.

Breislak.

Brioschi.

v. Buch.

Carafa.

Cassiodorus.

Christian Friederich,
Prinz von Dänemark.

Cordier.

Covelli.

Dalton.

Daniell.

Davy.

Delambre.

Dolomieu.

Duchanoy.

Fourcroy.

Garro.

Gay-Lussac.

Gilbert.

Giuliani.

Hamilton.

Hauy.

v. Humboldt.

Kennedy.

Klaproth.

Lancelotti.

v. Laplace.

Laugier.

v. Leonhard.

Mascoli.

Ménard de la Groye.

Monticelli.

Necker.

Nöggerath.

Nollet.

Oerstädt.

Ordinaire.

Pepé.

Plinius der jüngere.

Poli.

Pouillet - Scrope.

Procopius Gazäus.

Puissant.

Strabo.

v. Strombeck.

Tata.

Thompson.

della Torre.

Reuss.

Vauquelin.

Visconti.

Saussure.

Schön.

Wollaston.

Schweigger.

Schuckburgh.

v. Yelin.

Seguin.

Serao.

v. Zach.

Sigonius.

Erklärung der Steindruck-Tafeln.

Erste Tafel.

Der *Vesuv* von der Strasse nach *Salvadore* aus gesehen, in der Nähe des Endpunktes des letztern Lavastroms, oberhalb *Resina*, wenige Tage vor dem Ausbruch vom Oktober 1822.

- A. Spitze der nördlichen Erhebung, der *Palo* genannt.
- B. C. D. Zweihörnige, nach Südosten gerichtete Erhebung. §§. 27. 36.
- D. Höherer Kegel.
- B. Weniger hoher Kegel, auf dessen westlicher Seite die grosse schräge Mündung zu sehen war. §. 27. 36.
- C. Gabeleinschnitt, wo am 16. März 1822 die zwei Höhlen sichtbar waren, und wo sich zu Anfang desselben Monates die kleine schräge Mündung öffnete. §. 36.

Zweite Tafel.

Ausbruch vom Oktober 1822 (von demselben Standpunkte aus, wie auf der ersten Tafel, betrachtet) um acht Uhr des Abends.

- A. A. A. Stirn der westlichen Lava, welche *Resina* bedrohte.
- B. Lava-Ast, welcher sich auf *Fosso Bianco*, oberhalb der Mündungen von 1794 wandte.
- C. Ein Ast desselben Stromes, welcher seine Richtung auf *Fosso Grande* nahm.

D r i t t e T a f e l.

Der *Vesuv* von *Bosco-trecase* aus betrachtet.

- A. Der Platz vor *Bosco-trecase*, wo die Zeichnung aufgenommen wurde.
- B. Die Stelle, welche der *Viuli* von *Bosco-trecase* entspricht.
- C. C. C. C. Die *Pedamentina*, wo sich die, aus der mit G. bezeichneten Mündung, hervorgeströmte Lava anhäufte.
- D. Kamm des *Somma*, wie er von *Bosco* aus erscheint.
- E. Spitze des Kamms des jetzigen Kraters, entsprechend dem Punkte B. der folgenden Tafel.
- G. Vertiefung des Kraters, nämlich die kleinste von allen, oder Mündung, welche sich in der Nacht vom 22. auf den 23. Oktober öffnete.
- H. H. Südöstlicher Kamm des Kraters.

V i e r t e T a f e l.

Ansicht des Kraters, wie er an Ort und Stelle am 16. November 1822 aufgenommen worden.

- A. Kleinste Oeffnung nach der Seite von *Bosco-trecase*; entspricht dem Buchstaben G auf der dritten Tafel.
- B. Spitze des Kamms des Kraters nach Südosten gerichtet.
- C. C. C. Aeusserer gewundener Rand des Kraters.
- D. Höchste Spitze des Krater-Randes, der *Palo* genannt.
- E. E. Innerer gekrümmter Rand des Kraters.

Erste Abtheilung.

Zustand des *Vesuv's* vom Ausbruch der Jahre
1820 und 1821 bis Anfang Oktober 1822,
nebst Beobachtungen und Versuchen.

Erster Artikel.

Erscheinungen am *Vesuv* vom Ausbruch
der Jahre 1820 und 1821 bis zum 23. Fe-
bruar 1822.

§. 1. Diejenigen, welche den *Vesuv* bis 1817
bestiegen haben, kennen den alten Schlund, welcher
um jene Zeit dem Krater seine Gestalt gab (1). Von

- 1) S. *Memoria del Cav. Monticelli su la eruzione del*
1813 (*); desselben Verfassers *Memoria su la eruzione*
del 1817, im *Giornale Enciclopédico* desselben Jahrs;
desgleichen den Aufsatz des Herrn Ménard de la
Groye: *Observations avec réflexions sur l'état et les*
phénomènes du Vesuve pendant une partie des années
1813 et 1814.

Anm. der Verfasser.

- *) Auszugsweise in von Leonhard's Taschenb. f. d. ges. Minera-
logie. XIV. 1. S. 85.

Anm. der Uebersetzer.

dieser Epoche an öffneten sich allgemach andere Mündungen von weit geringerem Umfange, wodurch der alte Schlund beinahe bedeckt wurde, und im Jahr 1820 erhob sich endlich einer dieser Feuerschlünde, in der Form eines abgestumpften Kegels. Man musste diesen Kegel erklettern, um sich zu überzeugen, wie er sich durch die Auswürfe einiger im Jahr 1819 in dem alten Krater entstandenen Mündungen gebildet hatte, und um eine neue Oeffnung zu beobachten, welche sich ebenfalls im Süden jenes Kegels, aber tiefer unten darstellte.

Während dieser Kegel durch wiederholte Auswürfe allmählig an Höhe zunahm, strömte aus der mittäglichen Seite des höchsten Kegels, nämlich des eigentlichen *Vesuv's*, ein wenig oberhalb der *Pedamentina*, ein Lavastrom, welcher durch die gespaltene Seite eines Hügels hervordrang. Dieser kleine Ausbruch fand übrigens mit solcher Ruhe Statt, dass der Prinz Christian Friderich v. Dänemark (*) und der Ritter Davy das Vergnügen hatten, sich mehrere Stunden lang am Orte der Lava-Ergiessung aufzuhalten, Beobachtungen anzustellen und Versuche zu machen.

§. 2. Während den aufeinander folgenden Ausbrüchen von 1820 und 1821 erschienen an der nordöstlichen Seite des *Vesuv's* sechs verschiedene Oeffnungen, an den Spitzen von sechs kleinen in einer

*) Vergl. dessen Beobachtungen am *Vesuv* angestellt im Jahr 1820 in von Leonhard's Taschenb. f. d. ges. Mineralogie. XVI. 1. S. 1 f.

fast graden Linie liegenden Kegeln, und gaben dem Krater eine ganz verschiedene Gestalt. Der neue Hauptkegel, von ununterbrochenen Stössen, die aus dem Grunde des Berges aufstiegen, erschüttert, zerfiel in Trümmern, und letztere bildeten am äussersten Rande des alten Schlundes, östlich, einen grossen Hügel, durch welchen die oben erwähnten zwei Oeffnungen verschlossen wurden.

In dieser Epoche zeigte der grosse Krater nichts als Spalten oder Risse, welche die Temperatur der Atmosphäre hatten: man sah keine Rauchsäulen, keine Dämpfe von irgend einer Art: man schien auf einem ausgebrannten Vulkan umherzugehen, während man in der Wirklichkeit auf dem Gewölbe eines Feuerheerdes wandelte, das von den leisesten Tritten wiederhallte.

Die Ebene des Kraters, gegen Süden geneigt, zeigte eine ungleiche mit Hügel bedeckte Oberfläche, besonders gegen den nördlichen und östlichen äussersten Rand des alten Kraters, wo sich der oben erwähnte grosse Hügel von der neuesten Bildung erhob: dieses war der Deckel des grossen Feuertopfs, in welchem sich die Massen für neue Ausbrüche sammelten (*).

*) Der Professor L. A. Necker theilte in der *Bibliothèque universelle*, T. 23. *Sciences et arts*. 1823. S. 223. bei Gelegenheit eines Auszuges aus dem gegenwärtigen Werke, eine Beschreibung des *Vesuv* - Gipfels nach seinem Zustande in 1820 mit, welche wir in der Verdeutschung hier vollständig wiedergeben wollen.

» Ich hatte Gelegenheit den *Vesuv* am 15. April 1820, während der Eruptions-Epoche, zu besuchen und

§. 3. In der That war die Trägheit des Vulkans nicht von langer Dauer: in der Nacht vom 7. Okto-

ihn bis auf den Gipfel des Sandkegels zu besteigen, welcher damals die oberste Spitze des Berges bildete. Ich will hier mittheilen, was ich sah: die Vergleichung zwischen dem Zustande des Gipfels in jener Epoche und dem heutigen Zustande desselben wird die grossen Veränderungen bemerklicher machen, welche in den spätern Eruptionen entstanden sind. Uebrigens ist auch so selten die Möglichkeit geboten, den Gipfel eines Feuerberges zu besteigen, während die Lava von seinen Gehängen herabfliesst, dass die bei einem so seltenen Moment angestellten Beobachtungen vielleicht einiges Interesse bieten dürften. «

«Wir verliessen den kleinen Lavastrom, welcher aus dem Krater selbst getreten, am südwestlichen Abhange des Kegels herab- und nach der Richtung auf *Torre del Greco* hinfloss. Dieser Strom, welcher seit einigen Stunden aufgehört hatte zu fliessen, hatte von Neuem wieder zu fliessen angefangen, während wir den *Vesuv* bestiegen. In dem Augenblick, wo wir die Lava verliessen, um zum Krater zu gelangen, liess sich eine starke Detonation vernehmen, und eine Säule von Sand und Rauch erhob sich aus dem Gipfel des Vulkans in der Gestalt eines dunkelgrauen Gewölkes; sie verbreitete sich regenschirmförmig und endlich durch den Wind über unsere Köpfe. Die Steine, deren mehrere beträchtlich waren, fielen vor unsern Augen und mit Geräusch auf die äussere Fläche des Sandkegels nieder. Der Boden um uns herum war mit ähnlichen Steinen, von schlackigem Ansehen mit glasiger Oberfläche, bestreut, welche der Vulkan die vergangene Nacht und selbst in den ersten Stunden dieses Morgens ausgeworfen hatte. Die Zahl und das Volumen dieser Steine wuchs in dem

ber 1821 fiengen die vulkanischen Szenen wieder an: das hohle Gebrüll, und die Donnerschläge erschüt-

Maasse, als wir uns mehr dem auswerfenden Schlunde näherten. Wir kamen auf dem Rande des gegen Westen liegenden Kraters an, aber wir gewahrten die Gegenwart des Kraters auf keine andere Weise, als nur durch das Vermissen von festen Laven, auf denen wir bisher gewandelt hatten. In der That, als wir diese verliessen, erreichten wir plötzlich den Fuss des Sandkegels, welcher einen Theil des vulkanischen Kegels auszumachen und nur eine Verlängerung desselben zu seyn schien. Während vier Monaten hatte man nicht zu diesem Theile des Kraters gelangen können, wegen seiner ununterbrochenen Stein-Auswürfe, und da von dem Tage ab, wo ich ihn bestiegen habe, die Eruption immer an Stärke zugenommen hat, so war der Sandkegel auch mehrere Monate nachher unbesteigbar. Ich habe niemals eine grössere Ermüdung verspürt, als bei dem Aufsteigen des jähren Gehänges dieses Kegels, dessen Höhe bis zum Rande des Kraters 80 bis 90 Toisen betrug, mit einer Neigung von 30°. Man sank bis zu den Knieen in einen brennenden Sand, der unter den Füßen wieder herabgleitete und Steine und Schlacken von grossem Umfange mit sich fortriss: solche Massen, allenthalben auf diesem Theile des Kegels umherliegend, erschwerten das Besteigen noch mehr. Der Sand war grob, von schwarzer Farbe, aus Lava- und Schlacken-Brocken gebildet; hie und da bedeckten grosse weisse Flecken, ähnlich den Lichen, seine Oberfläche (es waren dieses salzige Effloreszenzen, fast nur aus Meersalz bestehend). »

« Ausser Athem kam ich auf der abhängigen Ebene an und befand mich auf dem Rande einer grossen trichterförmigen Mündung. Dieselbe, deren Ausdehnung ihr

terten die Luft um den Gipfel, und ein heftiger Stoss bewegte den Boden, so das die Häuser bis in *Resina*, *Torre del Greco*, und andern Orten erzitterten.

den Namen des grossen Kraters verliehen hatte, fand sich, durch ein Zusammentreffen günstiger Umstände, zugleich nicht blos ganz leer bis zur Tiefe ihres weiten Trichters, sondern auch vollkommen frei von Rauch. Es war ein elliptisches Becken von vollkommen regelmässiger Form und von beinahe 600 Fuss Tiefe, welches nach allen seinen Theilen vollständig sichtbar war. Ich hatte erwartet einen fürchterlichen Schlund, einen Höllenschornstein zu sehen mit den Zeichen der Zerstörung und geschwärzten Wänden, aber weit gefehlt: die Wände des Trichters boten die grösste Symmetrie in ihren Neigungen. Der kreisförmige Ausschnitt der Schichten, welcher den Trichter bildete, war bekleidet mit den lebhaftesten und schönsten Farben; weisse und röthliche Zonen wechselten mit gelben und mit Bändern von der lebhaftesten grünen Farbe, welche wahrscheinlich durch Sublimationen von salzsaurem Kupfer und salzsaurem Eisen entstanden war, während andere Salze mit Basen von Natrum, von Ammoniak und von Eisen, und vielleicht selbst der Schwefel die übrigen Färbungen veranlasst hatten. Dieser so unerwartete Anblick erzeugte bei mir illusorische Bilder, deren ich mich nicht entschlagen konnte. Im ersten Augenblick glaubte ich über einen der tiefen, so häufig in den Kalkgebirgen vorkommenden Schluchten zu stehen, wo man die gelblichen Ränder senkrechter Felsenwände mit sanftern rasenbedeckten Gehängen wechseln sieht; ich glaubte fast auf dem Gipfel über einer der tiefen Thalschluchten unseres grossen *Salève* zu stehen. Aber auch in der Wirklichkeit schien mir der untere Theil der Aushöhlung aus soliden Massen, aus senkrechten Lava-Wänden ge-

Wir bestiegen am folgenden Morgen den Berg und bemerkten, dass der grosse neue Hügel an seinem

bildet zu seyn, welche mit mehr oder weniger geneigten Sandschichten wechselten. Der obere Theil, etwa 100 bis 150 Fuss betragend, schien gänzlich aus nicht verbundenen und sandartigen Brocken zusammengesetzt zu seyn. Ganz unten im Grunde des Trichters sah ich eine schwärzliche Materie in Bewegung: es war die Lava, welche, während ihres Aufwallens, grosse schwarze Steinblöcke auf ihrer Oberfläche bewegte, welche zum Auswerfen vorbereitet zu werden schienen. Der Führer (*Salvatore Madonna von Resina*), welcher vor mir dem Rande der Mündung angekommen war, hatte diese flüssige Masse sich bis zu einer Höhe von ungefähr 15 Fuss erheben und darauf wieder in den Grund des Beckens herabsinken gesehen. Er glaubte, dass sie bald in die Luft geschleudert werde, auch liess er nicht zu, dass ich mich länger auf dem Rande verweilte, wo ich den Schlund in seinem ganzen Umfange betrachten konnte. Ich gieng daher von Westen nach Osten an dem äussern Gehänge des Sandkegels, parallel mit dem Rande der Mündung, aber etwas unterhalb derselben, herum.»

«Ich kam bald an der Seite einer sehr kleinen Mündung vorbei, welche sich südöstlich von dem eben verlassenen befand. Diese Mündung von nicht 60 Fuss Durchmesser, aus welcher ein dichter, weisser, stark mit schwefeliger Säure geschwängelter Rauch aufstieg, schien ein tiefer mit Rauch erfüllter Schacht zu seyn. Ich wurde fast erstickt, indem ich durch die entströmenden Rauchwolken gieng. Etwas später traf ich auf der Morgenseite des Sandkegels, diese fast ganz von einer dritten Mündung eingenommen, welche in der Grösse zwischen den beiden andern das Mittel hielt: auch aus dieser strömte ein reichlicher weisser Rauch,

Gipfel eine Oeffnung erhalten hatte, welche wir die senkrechte nennen wollen, da ihre Achse senk-

der verhinderte in den Grund zu schauen. Diese Mündung war nicht ganz senkrecht, ihre Achse war nach Osten geneigt, und nach dieser Seite hin lag ihre Oeffnung. Zwei isolirte Massen, ähnlich zweien Säulen oder Fels-Nadeln, und dem Anscheine nach in verschieden gefärbte Schichten getheilt, erhoben sich aus der Mitte der Mündung; es waren wahrscheinlich gelöste Massen der Kraterwände. Der Umfang dieser sowohl als der kleinen Mündung war mit Schlacken bestreuet, welche den Beweis lieferten, dass diese Mündungen von Zeit zu Zeit eben sowohl Steine auswarfen, als die grosse.»

«Nachdem ich bis zum untern Rande der schiefen Mündung an der Morgenseite des Sandkegels herabgestiegen war, befand ich mich in einem kleinen Thale mit einer Sandsohle, welches der Kegel von einem wenig geneigten Felsrücken trennte, und ich erfuhr, dass dieser der östliche Theil der Kraterlefen sey. Nach Norden verflachte oder erweiterte sich dieses kleine Thal, während die Kraterwand oder der Rücken sich erhob, um die nördliche Spitze zu bilden, welche den Namen *Punta del Palo* führt, und 690 Toisen über der Meeresfläche liegt. Auf dieser Spitze sitzend und nach Mittag schauend, hatte ich zu meinen Füßen das kleine Thal, aus welchem eine Menge, fortwährend ihre Stelle ändernder Rauchsäulen ausgehaucht wurden: vor mir erhob sich, gleich einem Berge, der Sandkegel mit seinen Mündungen: sein Gipfel überstieg wenigstens um 50 Toisen die Höhe des Punkts, auf dem ich mich befand: der Horizont war daher vor mir gedeckt.»

«Jetzt ist alles verändert, und seit der Eruption vom Oktober 1822 ist dieser grosse Sandkegel und dieses kleine Thal gänzlich verschwunden: ein furchtbarer Ab-

recht auf dem Horizont stand: die Weite der Oeffnung hatte 40 — 50 Fuss im Durchmesser: der übrige Umfang des Kraters zeigte keine Spur von einer erlittenen Veränderung.

Wenige Tage nachher öffnete sich, nach mehreren Erschütterungen, die nördliche Seite des grossen Hügels und bildete einen Schlund, den wir den schrägen nennen, weil seine Achse sich gegen den Horizont, von Ost nach Süden (*dall' Est verso il Sud*) hin neigte. Die beiden neuen Oeffnungen warfen Schlacken, Lavageröll und Sand in die Lüfte, und spien wolkendichten Rauch aus: die Stösse, das Gebrüll, die Donnerschläge folgten sich schnell. Die Auswürfe dauerten während der Monate Oktober und November mit wenigen Unterbrechungen fort, und bildeten bald zwei neue Kegel. Der grösste von beiden, mit senkrechtem Trichter, wuchs in weniger Zeit so stark, dass er die nördliche Spitze, der *Palo* genannt, an Grösse überstieg, indem er die Höhe von etwa 450 Fuss über die Ebene des alten Kraters erreichte. Diese Höhe wurde durch Abschätzung gegen Ende November gemessen.

§. 4. In dieser Epoche war der Fuss und die Seiten des grösseren Kegels mit Sand, mit Schlacken,

grund hat alles verschlungen, was ich so eben beschrieben habe, und die *Punta del Palo* dominirt jetzt wie vormals den ganzen Krater, so wie den ganzen Berg: ein tiefer Schlund öffnet sich auf der mittägigen Seite dieser Spitze, und reicht bis auf den vierten Theil der ganzen Höhe des *Vesuvus* hinab. »

A. d. U.

mit Lavageröll und Bimssteinen bedeckt, welche frisch ausgeworfen waren, und durchaus keinen Zusammenhang untereinander zeigten. Eben solche Trümmer, nur grösser, bedeckten die Oberfläche des alten Kraters. Aber hier bot sich uns eine interessante Beobachtung dar: nämlich da, wo jene Lavatrümmer nicht von innerer Glut beseelt waren, blieben sie gesondert und für sich, da aber, wo Trümmer von derselben Art innerlich erhitzt waren, oder von dem heissen Rauch durchzogen wurden, da wuchsen sie zusammen, und so stark war die Festigkeit ihrer Verbindung, dass sie nur durch schwere Schläge mit dem Hammer auf die zäh gewordene Oberfläche getrennt werden konnten. Das Gerölle von Lava, Schlacken, Bimsstein und Sand hatte sich demnach granitartig verbunden, das heisst, es war ohne Bindemittel untereinander verwachsen. (*)

Indem wir uns unterwegs mit der Untersuchung dieser vulkanischen Aggregate beschäftigten, gelangten wir allgemach auf die beiden neuen Kegel, die Oberfläche derselben war mit Bruchstücken derselben Gattung, wie wir oben beobachtet hatten, bedeckt, nur war die Festigkeit derselben da grösser, wo die innere Temperatur höher war. Die vulkanische Thätigkeit begnügte sich nicht damit, bloss unzusammenhängende Materien zu vereinigen und daraus Gebirgsarten von körniger Struktur zu bilden, sondern sie brachte noch eine ganz andere Gebirgsart hervor, die

*) Aehnliche, nur weniger ausgezeichnete, Erscheinungen erwähnt auch L. von Buch in seinen geognost. Beobachtungen auf Reisen. II. S. 99.

man Mandelsteinartig nennen könnte: die Schwefeldämpfe nämlich, welche sich durch die Zwischenräume der Krusten von körniger Textur durchdrängten, liessen in denselben schöne rhombische Oktaeder und nadelförmige Krystalle zurück.

Diese Verbindungen, welche der *Vesuv* zu Zeiten hervorbringt, sind ihm indessen nicht ausschliesslich eigen, die Solfatara, in welcher die vulkanischen Thätigkeiten langsam und ohne Unterbrechung an der Bildung und Zerstörung unorganischer Körper arbeiten, bietet in dieser Hinsicht noch weit interessantere Beobachtungen dar, welche den Gegenstand einer besondern Abhandlung ausmachen werden.

§. 5. Als wir bei dem schrägen Schlunde angekommen waren, bekamen wir Lust hinabzusteigen, um die Sublimationen zu beobachten, und die Natur des dichten und weisslichen Rauchs zu untersuchen, der langsam aus der Tiefe aufwärts drang. Der Ritter Antinoro von *Florenz* und seine liebenswürdige Gattin waren mit uns, und auch sie waren neugierig in den feuerspeienden Schlund hinabzusteigen. Kaum waren wir indessen ins Innere getreten, als wir uns von einer Wolke saurer Dämpfe umhüllet sahen, der uns zwang schleunigst zum äussern Rand zurückzukehren. Die Dämpfe schienen der Hydrochlorsäure anzugehören.

In der kurzen Zeit, welche es uns vergönnt war, im Innern dieser Mündung zu weilen, bemerkten wir, dass die Gestalt der Höhle von jener eines Trichters oder eines umgestürzten Kegels weit abwich: ein Theil der innern Wand war nämlich völlig steilrecht

abgeschnitten, während der andere sich fast horizontal verbreitete. Was aber besonders merkwürdig war, ist, dass die Wände von oben nach unten und in die Quere gerissen waren, so dass sie aus einer Menge einzeln stehender ungeheueren Massen zu bestehen schienen: diese Massen bestanden augenscheinlich aus Trümmern von Lava, Schlacken und Bimsstein, welche körnig verwachsen waren. Wir ersahen aus dieser im Fluge gemachten Beobachtung, dass die Gewalt der Hitze und der heissen Dämpfe auf die inneren Felsen und ihre Theile eben so gewürkt haben musste, wie wir es auf der Oberfläche erkannt hatten.

§. 6. Die hydrochlorsauren Dämpfe gestatteten uns nicht, unsere Beobachtungen fortzusetzen. Beim Zurückgehen besuchten wir die Trümmer der sechs im Ausbruch des verflossenen Jahres hervorgetriebenen Kegel, und näherten uns demjenigen, in welchen der unglückliche Coutrel sich am 16. Jänner 1821 hinabgestürzt hatte. Die inneren Wände dieses Kegels waren mit einem schneeweissen Salz überzogen, welches wir für Chlor-Natrium (Meersalz) erkannten, dem einiges schwefelsaures Natron und schwefelsaures Kali beigemischt war.

§. 7. Das Jahr 1821 war seinem Ende nahe, der Herbst war aussergewöhnlich trocken und dürr: die ersten Regen fielen gegen Ende Dezember und dauerten bis in die Mitte Januar des neuen Jahrs. Desungeachtet nahmen in den ersten Tagen des neuen Jahrs die Quellen zu *Resine*, *St. Jorio*, und insonders um den *Vesuv* gelegenen Orten sichtlich ab.

Eine solche Erscheinung liess uns die baldige Wiederkehr eines neuen Ausbruchs mit Bestimmtheit erwarten (*).

Und wirklich öffnete sich am 7. Januar ein weiter Schlund am Fuss des höchsten, in der Nähe des Coutrel'schen Kegels. Diese neue Mündung, welche ungefähr 30 Fuss Durchmesser und 60 Fuss Tiefe hatte, warf eine grosse Masse von Schlacken aus, und beruhigte sich, nachdem der ganze Kegel in sie hineingestürzt war. Wenige Tage nachher war ihre ganze innere Wand mit den schönsten Blüthen, Sintern und röhren- und warzenförmigen Stalaktiten von einem ausserordentlich weissen Salze bedeckt.

§. 8. Dieses Salz hatte den Geschmack des Meersalzes, mit einigem Nachgeschmack von Bitterkeit; es dekrepitirte nicht am Feuer, wie das übrige Chlor-Natrium des *Vesuv*s. Wasser lösete es bei der gewöhnlichen Temperatur leicht auf, mit Ausnahme eines kleinen, kaum merklichen Theils von Schlackenstaub, welcher dem Salz fremd war, und der Wand angehörte.

Ein Theil der Auflösung blieb von der Beimischung des basischkohlensauren Kali's ungeändert:

*) Diese Abnahme der Quellen ist ein gewöhnliches Vorzeichen von Eruptionen: sie kann wohl nur aus einem anhaltenden Einsaugungsprozess in den unterliegenden Höhlen durch Luftverdünnung erklärt werden. Vergl. Monticelli in von Leonhard's Taschenb. f. d. ges. Min. XIV. 1. S. 87.

ein andrer Theil, mit salpetersaurem Silber behandelt, gab einen dichten, weissen und häufigen Niederschlag, der sich an der Sonne schwarz färbte: dieser Niederschlag war in Salpetersäure unauflöslich, löste sich dagegen in Ammoniak auf. Der hydrochlorsaure Baryt verursachte einen weissen Niederschlag, doch in geringer Quantität, und in der Salpetersäure nicht lösbar, und eine Platinauflösung lieferte sehr wenig eines gelben Niederschlags. Die übrigen angewandten Reagenzien zeigten nur negative Wirkungen, und es bestand daher das erwähnte Salz aus:

- 1) Chlor-Natrium,
- 2) Chlor-Kalium,
- 3) schwefelsaurem Natron,
- 4) schwefelsaurem Kali. (2)

§. 9. Der kleine Ausbruch aus der Mündung, welche sich an dem Fusse des grossen Kegels gebildet hatte, dauerte nur wenige Tage. Die Materien, welche versucht hatten, sich auf jenem Wege Luft zu machen, fielen in den Mittelpunkt des Kraters zurück, und unterhielten einen lebhaften Ausbruch, aus den beiden im §. 3. beschriebenen Mündungen. Uebrigens bestand aller Auswurf aus Schlacken und Rauch, nur dass die Menge der Dämpfe unermesslich

- 2) Dieser an Ort und Stelle vorgenommene Versuch wurde zu Hause wiederholt, wo man die verschiedenen Salze durch Verdampfung und Krystallisation auszuscheiden bemüht war. Das Chlor-Natrium wurde vorherrschend gefunden, und betrug etwa 80 Proc. im Verhältniss zu den übrigen Salzen.

A. d. V.

war. Am 15. Januar spielten die innern Wände beider Mündungen mit allen Farben des Regenbogens: diese Abstufung der Farben rührte von den Dämpfen der Hydrochlorsäure, welche mit dem Eisen und dem Kupfer, die sie auf ihrem Wege antreffen, Verbindungen eingehen, und alle mögliche Mischungen zwischen diesen Salzen und den Eisenoxyden hervorbringen.

Was aber noch bemerkenswerther erscheint, ist der Umstand, dass sich in dem Boden des schrägen Schlundes eine Lage von Schnee befand, der sich daselbst vor zwei Tagen angehäuft hatte. Unser Führer, Salvadore Madonna (*) durch die Ruhe des Vulkans ermuthigt, stieg in den Schlund hinab, und holte eine Quantität Schnee, mitten aus dem Feuerreich, herauf. Das Schneelager war etwa 15 Fuss lang, 9 bis 10 Fuss breit, und einen Fuss dick. Der Schnee hatte einen leicht salzigen Geschmack: geschmolzen röthete er das Lackmuspapier nicht, und zeigte mit Reagenzien behandelt einen ganz unbedeutenden Gehalt an Chlor-Natrium (Kochsalz). Die Erhaltung des Schnee's in einem feuerspeienden Schlunde ist eine Thatsache, welche unwidersprech-

*) Nach dem Berichte aller neuern Reisenden ist Salvadore Madonna ganz vorzugsweise durch seine Lokalkenntniss, Treue und Beherztheit als Führer am *Vesuv* zu empfehlen. Nicht selten trifft man unter den Leuten, welche sich als Führer bei dem Feuerberge anbieten, ausgemachte Taugenichtse; Klagen über Bedrückungen der verschiedensten Art, denen Reisende von denselben ausgesetzt waren, sind sehr allgemein.

lich die schwache Wärmeleitungsfähigkeit der vulkanischen Erzeugnisse beweist; und dieser Beweis wird durch später vorkommende Beobachtungen noch näher begründet werden. Wir hatten anfangs vermuthet, dass die Erhaltung des Schnee's von seiner Verbindung mit der Hydrochlorsäure und mit dem Kochsalze herrühren möge: die chemische Zerlegung setzte aber die wahre Beschaffenheit der Erscheinung ins Licht.

Zweiter Artikel.

Erscheinungen, welche in den Monaten Februar und März 1822 Statt hatten; und Beobachtungen und Versuche, welche von uns in derselben Zeit vorgenommen worden.

§. 10. Nachdem wir im Vorhergehenden den Zustand des *Vesuv*s von demjenigen Ausbruche an, welcher durch den Selbstmord des Coutrel berühmt geworden, bis zum Ende Januars 1822 beschrieben haben, gehen wir nunmehr zu einer kurzen Darstellung desjenigen Ausbruchs über, welcher den Anfang des gedachten Jahres auszeichnete.

Die beiden Mündungen, welche, wie wir gesehen haben, am 15. Januar Spuren ihrer Thätigkeit gezeigt hatten, erneuerten ihre Auswürfe am 11. Februar, indem sie grosse Massen von Schlacken, Bimssteinen, Lavagerölle und Rauch von sich schleuderten. Diese Auswürfe, von Donnerschlägen

und fortwährenden Stössen begleitet, machten den Berg und die benachbarten Ortschaften rings umher erzittern: von Tag zu Tage wurden diese Anzeichen immer stärker, und ein ungemein heftiger Knall, welcher am 22. Februar, eine und eine halbe Stunde nach Sonnen-Untergang die Häuser der dem Berg zunächst gelegenen Städte erschütterte, war der Verkündiger eines stärkeren Ausbruchs. Denn beinahe gleichzeitig mit dem Knalle hob sich über den Rand des Kraters ein Feuerstrom, stürzte über die westliche Seite des grossen Kegels gegen den Kegel des Coutrel hin, und theilte sich dann in drei Aeste, welche die Richtung auf *Cantaroni* nahmen. Diese vereinigten sich wieder in der Ebene von *Pedamentina*, wendeten ihren Lauf nach der Spitze der *Crocella* zu, ohne dieselbe zu erreichen, und drohten grade auf *Resina* loszugehen, wurden indessen, da sie dem Abhange des Bodens folgten, auf die Lava von 1810 abgelenkt, auf welche sie sich in einer schönen glühenden Kaskade hinunterstürzten.

Der Feuerstrom würde hier am 23. erstarrt seyn, wäre er nicht durch einen neuen Strom, der unter heftigen Erschütterungen dem vulkanischen Feuerherde entstieg, in seinem bereits matteren Laufe neu belebt worden. (3).

-
- 3) Die Anstrengungen des Vulkans bei diesem Ausbruche zeigten Wechsel, ähnlich den Paroxysmen einiger Krankheiten, oder mit andern Worten, *maxima* und *minima* der Thätigkeit in bestimmten Zwischen-Zeiten. Diese Eigenschaft wurde in dem grossen Ausbruch von 1822 mit allen ihren Besonderheiten beobachtet.

A. d. V

§. 11. In der Nacht vom 23. befanden wir uns bei der brennenden Lava, welche sich bereits bis auf ungefähr vierhundert Schritte der Strasse zur Einsiedelei, in der Nähe des *Fosso Grande* genähert hatte. Von diesem Punkte aus konnte man ihren ganzen Lauf übersehen. Der Berg mit seinem brennenden (4) Gipfel bot ein erhabenes Schauspiel dar: die Feuersäule, welche mitten aus den wirbelnden, dichten Rauchwolken hoch in die Lüfte sich erhob, erschien dem gewöhnlichen Beschauer als die Flamme eines ungeheuern Leuchtthurms, in der Nähe gesehen aber zeigte sie dem aufmerksamen Beobachter einen ununterbrochenen Strom von glühenden Steinen, welche mit Gewalt aus dem vulkanischen Heerde emporgeschleudert, in ihrem Fallen mehr oder weniger ausgedehnte parabolische Kurven beschrieben, je nachdem ihre Schwere, oder die Gewalt des Wurfes grösser oder geringer war.

Man denke sich, dass einer der Springbrunnen auf dem Platze der Peterskirche zu *Rom*, statt des Wassers, glühende Steine emporwerfe: man denke sich den Brunnen mehrere tausendmal grösser, und man wird sich ein Bild von dem Feuerspiel bei diesem Ausbruch machen können. Der Rauch aus den feuerströmenden Oeffnungen, trieb vor dem Winde und bildete eine Wolke, welche sich bis über *Gaeta* und die *Monti Circei* hin erstreckte.

4) Die Beiwörter brennend, entzündet, sind metaphorisch zu verstehen: sie sollen die leuchtende, erwärmende Strahlung, nicht den Akt der Verbrennung bezeichnen. A. d. V.

Die Nacht war bereits weit vorgerückt, und die Masse der Neugierigen, anstatt abzunehmen, wuchs immer mehr an. Die Strasse, welche zur Einsiedelei führt, wimmelte in ihrer ganzen Länge von Fackeln, und erhielt dadurch das Ansehen eines zweiten Feuerstroms. Ausser diesem anziehenden Schauspiel einer Volksmenge, welche in ihrer Bewunderung der Naturerscheinungen sich nicht durch den Brand und die Erschütterungen des erzürnten Berges besorgt machen liess, bot sich unsern Blicken ein noch selteneres Gemälde dar: der Anblick des Feuerwerks, welches der Vulkan auf seinem Gipfel spielen liess: die Rauchwirbel, welche in tausend verschiedenen Weisen wechselten: der Feuerstrom, welcher langsam seine glühenden Wogen in die Tiefe wälzte: der Widerschein des Feuers, welcher den Berg, die Thäler, die Bäume und Felsen mit düsterrothen Farben malte: das benachbarte Meer, das wie ein unermesslicher Spiegel das ganze Gemälde aus seinem Schoosse zurückstrahlte: die unterbrochenen Schläge, welche nach den entferntesten Gegenden des Gesichtskreises hier sich donnernd wiederholten: — alle diese verschiedenen und heftigen Eindrücke erregten in dem Gemüthe Schauer und Bewunderung, und riefen jenes Gefühl von Grösse, von Erhabenheit hervor, welches die Natur in ihren schrecklichen Krisen einflösst.

Von so mannichfachen Gefühlen waren auch wir durchdrungen, als wir den grossen Krater, von der Seite der *Grotta del Mauro*, hinaufstiegen, um dem Mittelpunkte der vulkanischen Thätigkeit näher

zu kommen. Wir waren aber kaum auf den nördlichen Rand des Kraters gelangt, als ein Regen von grobem, brennendem Sande und von glühenden Schlacken, der uns zu erreichen drohte, uns auf dieser Stelle festhielt. Der Boden erzitterte unter den Donnerschlägen, die aus dem feuerspeienden Schlunde hervortönten, und von Sekunde zu Sekunde sich wiederholten, und so mussten wir unseren Rückweg antreten, ohne irgend eine Beobachtung gemacht, ohne irgend etwas gesammelt zu haben.

§. 12. Die Morgenröthe des 24. Februars fieng schon an, das Licht des Vulkans zu schwächen, und das Gestirn des Tages erhob sich langsam hinter dem Berge: sein Glanz aber war nicht der der aufgehenden Sonne. Die Wölkchen von Asche und Rauch, welche den entzündeten Berg umhüllten, waren wie ein Flor über die Sonnenscheibe gebreitet und kündigten gleichsam die Trauer der Natur an: das Sonnenbild, bluthroth, leuchtete mit düsterem Lichte und malte mit trübem Schimmer den Himmel und das Antlitz des Meers. Das war die Morgenröthe dieses Tages am Horizont von *Neapel*.

Hatten diese verschiedenen Szenen unser Gemüth vielfach angeregt, so war unsere Wissbegierde dagegen sehr schlecht befriedigt worden, da es uns durchaus an Gelegenheit zu wissenschaftlichen Beobachtungen fehlte. Wir verliessen darum die Einsiedelei, wo wir einen Theil der Nacht zugebracht hatten, und verfügten uns an den Lavastrom, um einen oder den andern Versuch zu machen. Der Lavastrom zeigte sich nirgend flüssig: seine Ober-

fläche bestand aus einer Anhäufung von grossen und kleinen Stücken eines krustenartigen Gesteins und von bereits verhärteten Lavatrümmern, gleich den Schollen, welche der Pflug in thonigem, trockenem Boden aufwirft.

Der grössere Theil dieser schwärzlichen Schollen hatte eine Länge von 4 bis 5 Fuss, eine eben solche Breite und an Dicke ungefähr einen halben Fuss. Die zu äusserst liegenden Stücke boten weder unter sich einen Zusammenhang dar, noch mit der Masse der Lava; einige hatten steinartige Consistenz, andere sahen erdig aus, und waren so leicht zersprengbar, dass sie unter dem Schlage des Hammers in lockere Stückchen zerfielen: viele dieser Schollen waren, bei einer ins Schwärzliche ziehenden Grundfarbe, ochergelb gefärbt. Die flüssige Materie floss langsam unter allen diesen Trümmern in wälzender Bewegung, indem sie jene Lage von Schollen auf ihrem Rücken trug, und andere, in ihre Masse aufgenommen, fortführte. Sobald der flüssige Theil der Lava mit der Luft in Berührung kam, verhärtete er auf der Stelle und wurde rissig, indem er sich in Schollen und Krusten verwandelte, so dass man die glühende Flüssigkeit nur durch jene Risse in der Tiefe zu erblicken vermogte.

Es ist zu bemerken, dass aus dem Innern der zerrissenen Hülle des Lavastroms weder Flamme noch einige Funken hervorbrachen, sondern nur eine Masse starken, weisslich - röthlichen Lichtes, wie jenes, welches zum Glühen gebrachte Steine von sich geben. Die geschmolzene Lavamasse bildete eine zähe Flüssigkeit, welche, wenn sie hervorgezogen

wurde, auf der Stelle verhärtete, und dadurch das Abprägen von Münzen sehr beschwerlich machte.

Die Lava hatte an dieser Stelle eine Breite von 20 Fuss, auf 5 Fuss Dicke. Sie durchfloss in 34 Minuten einen Raum von fast 15 Fuss auf fast völliger Ebene. Das hunderttheilige Thermometer zeigte bei einem Abstand von etwa 12 Fuss von dem Lavastrom 38° Hitze, während es in freier Luft nur 15° zeigte.

Da man in der Luft am Lavastrom nicht viel zu leiden hatte, so traten wir diesem bis auf etwa 3 Fuss Entfernung nahe. Hier war das Thermometer nicht mehr im Stande die Grade der Hitze zu messen, welche jene des kochenden Wassers weit überstieg. In dieser brennenden Hitze war nur wenige Sekunden auszuhalten, und doch musste hier ein Theil der Versuche gemacht werden, welche wir auszuführen uns vorgenommen hatten.

§. 13. Der erste Versuch war das Einschütten von gepulvertem Salpeter in jene Risse, durch welche man die zähe, geschmolzene Masse am besten sehen konnte. Dieses Salz verpuffte nicht, noch leuchtete es; und so oft auch der Versuch wiederholt wurde, so war ein einfaches Schmelzen des Salpeters das immer gleiche Resultat (5) (*).

5) Der Ritter Davy machte im Jahre 1820 dieselben Versuche mit gleichem Erfolge. A. d. V.

*) Vergl. Prinz Christian Friderich von Dänemark a. a. O. S. 4. — Die Lava enthielt also keine Kohle. A. d. U.

§. 14. Der zweite Versuch wurde in der Absicht angestellt, um Ueberzeugung zu gewinnen, ob die (um die Lava sich bewegende atmosphärische Luft, und die fließende Lava selbst in elektrischem Zustande sich befänden. Zu dem Ende wurde eine auf zwei Glasröhren ruhende Eisenstange so aufgestellt, dass ihr eines Ende in einer Entfernung von 8 Fuss gegen die Lava gerichtet, das andere Ende aber mit dem metallenen Knopfe eines empfindlichen Elektrometers in Verbindung gesetzt war. Diese Vorrichtung, obwohl sie ungefähr eine Viertelstunde in derselben Lage gehalten wurde, zeigte kein merkliches Auseinandergehen der Strohfüden des Instrumentes. Die Hitze, in dem Raum, den der Apparat einnahm, betrug 45 bis 60° der hunderttheiligen Skale. Derselbe Versuch, etwas von der Lava entfernter, bei 20 bis 30° Hitze wiederholt, gab dasselbe negative Resultat.

Dieser erste Versuch liess uns vermuthen, dass die Lava mit der atmosphärischen Luft in Hinsicht auf die elektrische Spannung von gleicher Beschaffenheit seyn könne: wir wollten uns indessen durch die That Gewissheit darüber verschaffen. Eine 6 Fuss lange Eisenstange wurde mit einem Ende in die glühende Lava getaucht und das andere Ende mit dem Knopfe des Elektrometers in Verbindung gesetzt: es erfolgte keine Spur von Elektrizität. Noch mehr, man nahm Stücke der Lava und brachte sie noch glühend an den Knopf des Elektrometers; man wiederholte diesen Versuch mit andern Stücken, die minder heiss waren, endlich mit ganz abgekühlten, aber die Strohfüden des Instruments rührten sich nicht. Wir

versuchten es nunmehr auf eine andere Weise, indem wir eine Glasröhre durch die Spalten der Lava in die brennende Flüssigkeit tauchten und 3 Minuten darin liessen: das Glas schmolz nicht, und wurde noch glühend an den Knopf des Elektrometers gebracht, aber ohne Erfolg. Endlich wurde noch ein Versuch mit dem Elektrometer gemacht, dessen sich Herr Haüy bediente, um die Elektrizität der Krystalle zu beweisen, nämlich jenen mit der Nadel von Messing, die sich auf einer Spitze bewegt; es kam aber keine Bewegung in die Nadel.

§. 15. Der dritte Versuch sollte dazu dienen, annäherungsweise die Höhe der Temperatur der brennenden und im wirklichen Fluss befindlichen Lava zu ermitteln. Da es uns an Pyrometern gebrach, so mussten gröbere Untersuchungsmittel angewendet werden. Wir hatten bereits, wie im vorigen §. gezeigt worden, eine Glasröhre von einem Zoll Durchmesser und einer Linie Dicke in eine glühende Spalte getaucht: nach drei Minuten war die Röhre nicht geschmolzen, sondern nur rothglühend geworden. Die Eisenstange, welche zu dem gleichen Versuche angewandt wurde, war in fünf Minuten rothglühend. Eine so niedrige Temperatur in einem Strom geschmolzener Steinmasse scheint ein Widerspruch: man muss indessen erwägen 1) die Schwierigkeit des Durchlasses des Wärmestoffs durch den Lavateig, der der schlechteste Wärmeleiter ist 2) den Widerstand, welchen die Oberfläche der sich zur Verhärtung drängenden Lava dem Eindringen fremder Körper entgegensezt 3) endlich die Beschaffenheit der Tem-

peratur der Oberfläche eines Stromes, welcher ununterbrochen und schnell Wärmestoff verliert. Alle diese Umstände werden immer eine Ermittlung des Hitzegrades der Laven, selbst eine nur annähernde, verhindern.

§. 16. Nicht zufrieden mit diesen Versuchen, welche uns nichts als negative Resultate gegeben hatten, giengen wir nunmehr zu solchen über, welche die Chemie im Fall war an die Hand zu geben. Wir fiengen damit an, mit Hülfe einer Eisenstange kleine Stücke der brennenden Lava zu schöpfen und sie in destillirtes Wasser zu tauchen, welches dadurch plötzlich auf 100° des hunderttheiligen Thermometers gebracht wurde. Ein Theil dieses Wassers wurde mit den gelöschten Lavastücken in einer Krystallflasche verschlossen, der andere Theil aber auf der Stelle untersucht.

- 1) Dieses Wasser färbte das Lackmuspapier nicht roth;
- 2) mit salpetersaurem Silber gab es ein weisses, derbes und reichliches Präcipitat, das sich in der Salpetersäure nicht auflösen liess, dagegen in flüssigem Ammoniak vollständig aufgelöst wurde;
- 3) durch Auflösungen des Baryts ward es milchig, und gab einen weissen Niederschlag in geringer Menge, der in der Salpetersäure unaufgelöst blieb;
- 4) das basisch-kohlensaure Kali brachte kaum einen Niederschlag hervor, der übrigens in Schwefelsäure unlösbar war.

Der Körper der Lava enthielt also keine freie Säure, und das darin im Wasser Auflösbare bestand aus einem grossen Theil gebundener Hydrochloresäure, einem kleinen Theil gebundener Schwefelsäure, und aus ganz wenig gebundenem Kalk.

Andre kleine, eben so aus der glühenden Lavamasse genommene Stückchen wurden in Quecksilber gelöscht, und sollten dazu dienen, um zu untersuchen, ob sie die Eigenschaft besitzen die atmosphärische Luft einzusaugen. Diese Stückchen waren von aussen porös, im Innern dicht; sie wurden am folgenden Tage, in noch kleinere Stückchen zerschlagen, in graduirte Röhren gebracht und mit Quecksilber abgeschlossen. Nach zwei Tagen war kein Erfolg ersichtlich.

§. 17. Auch der Rauch, welchen der Lavastrom aushauchte, erregte unsere Wissbegierde: wie sollten wir ihn aber sammeln? Der Quecksilber-Apparat wurde versucht, aber umsonst, man suchte den Zweck durch das Hygrometer (*igio-igrometro*)(*) zu erreichen, ein Zufall aber, der sich ereignete als man eben die Flasche über den Rauch hielt, machte, dass wir das Unternehmen aufgaben. Da wir nun des Rauches nicht Herr werden konnten, so suchten wir seine

*) Aus der in der dritten Abtheilung enthaltenen nähern Notiz über dieses Hygrometer geht hervor, dass unter der oben angeführten italienischen Benennung das Dalton-Daniell'sche oder ein auf analogem Princip beruhendes Hygrometer von unsern Verfassern verstanden wird.

Natur auf anderm Wege zu erforschen. Wir gingen daher den Strom entlang, auf der Seite, wo der Rauch vom Winde zusammengerollt am dichtesten war, spürten aber durchaus keinen Geruch mehr von Hydrochlorsäure, noch von schwefeliger Säure, noch von Ammoniak, kaum empfand man den Geruch des hydrochlorsauren Eisens und des hydrochlorsauren Kupfers, der sich von dem stärkern Geruch, welchen die verbrannten Ginster und das Spartium, die die Lava in ihrem Lauf antraf, dem Rauche mittheilten, deutlich unterschied. Wir hielten ferner, so gut wir vermogten, Lackmus- und Veilchen-Papier in den Rauch, der indessen gar keine Wirkung darauf äusserte.

Der Rauch der Lava bestand also fast ausschliesslich aus Wasser-Dämpfen, einem ganz geringen Theile von Eisen- und Kupfersalzen und etwa einigen Substanzen, die sich unserer Kenntniss entzogen.

Die Oberfläche des Stroms zeigte weder Sublimationen noch Efloreszenzen, die Schollen welche dem Rauch (6) ausgesetzt waren, zeigten keine Veränderung als in der Farbe, welche vom Braunen ins mehr oder weniger gesättigte Gelbe überging. Wir werden in der Folge sehen, dass die Sublimationen und Efloreszenzen dann sich anzulegen pflegen, wenn die Temperatur des Stroms abzunehmen beginnt, und dass

6) In der fliessenden Lava gab es keine wahren Rauchsäulen (*fumojali*, Fümerolen), sondern der Rauch war unregelmässig hin und wieder vertheilt, nicht in jene gewöhnlichen Strahlen vereint, welche man unter dem Namen von Rauchsäulen begreift.

in diesem Zeitpunkt der Rauch, welcher früher gleichförmig über der ganzen Oberfläche vertheilt war, sich auf einzelne Punkte beschränkt, und in Gestalt von Rauchsäulen hervorbricht.

§. 18. Diese ersten Versuche wurden am 26. vorgenommen. Der 25. bot keine bemerkenswerthe Erscheinungen dar, die Lava floss langsam vorwärts und hatte am Abend dieses Tages die Strasse *del Salvadore* erreicht, ohne sie jedoch zu berühren. Der Krater hatte in seiner Thätigkeit nichts nachgelassen: die Donnerschläge, anstatt seltener zu werden, nahmen im Gegentheil immer mehr zu, und alles deutete auf einen baldigen neuen Ausbruch der Wuth.

§. 19. Am 26. wurden die Stösse und Donnerschläge immer stärker: die Erschütterungen des Bodens folgten sich mit grösserer Schnelligkeit, und der Boden von *Resina* war bei jedem Schlage in leichter schwankender Bewegung, welche jedoch jedesmal einen Moment früher kam, als man den Schlag fühlte. Die Rauchwirbel, welche mit Ungestümm und ohne Unterbrechung aus dem vulkanischen Feuerherde hervorbrachen fuhren fort, den Himmel in Südwesten zu bedecken und beschleunigten die Abenddämmerung. Die Sonne war schon unter den Horizont hinabgesunken, als eine Stunde nach ihrem Untergang ein ungewöhnlicher heftiger Donnerschlag, dem eine gewaltige Erschütterung voranging, den Zuschauern, welche sich auf der Strasse *del Salvadore* befanden, anzukündigen schien, dass der Vulkan die Scenen von 25. wiederholen wolle.

Wirklich zeigte sich wenige Minuten später ein neuer Feuerstrom über dem Rande des Kraters, und zwar an derselben Stelle, an welcher jener vom 23. übergeflossen war. Die Lava ergoss sich ungestümm abwärts und theilte sich in sechs Aeste, welche sich in der Ebene *della Pedamentina* wieder vereinigend, theils an der Seite der frühern, noch heissen Lava, theils über diese fortströmte. Um acht Uhr Morgens war der Strom nur noch $\frac{1}{4}$ Meile (7) von dem äusseren Ende des Lavastroms vom 23. entfernt und hatte ohngefähr zwei Meilen in 14 Stunden durchlaufen.

Dieser neue Lava - Erguss war von einem heftigen Ausbruch eines mehr oder weniger feinen Sandes begleitet, der sich bis Neapel hin erstreckte, wo er indessen in so geringer Menge fiel, dass kaum die Dächer davon bedeckt wurden, während er in *Resina* eine Schichte von einer Linie dick bildete. Der Sandregen dauerte den ganzen 27. hindurch, jedoch schwach; welcher Tag überhaupt nichts Bemerkenswerthes zeigte, ausser dass die Sonnenscheibe wegen der dichten Wolken bräunlichen Sandes, welche ringsum den Horizont bedeckten, wie mit einem Trauerschleier verhüllt schien, und ein düsteres Licht verbreitete.

§. 20. Am 28. stockte der Feuerstrom, welcher langsam bis dahin seinen Lauf fortgesetzt hatte, gegen 9 Uhr Abends, etwa 100 Schritte weiter vom Berge

7) Eine Meile = $\frac{1}{60}^{\circ}$ des Meridians.

entfernt, als das Ende des älteren Stroms vom 23., er hatte die Strasse *del Salvadore* durchsetzt, welche letzterer nicht berührte. Der Krampfanfall des Berges schien vorüber: man hörte weder Donnerschläge noch sonstiges Knallen mehr; nur der Rauch drang noch aus dem Schlunde, jedoch auch mit weniger Unge- stümm, als in den vorhergehenden Tagen. Wenige Minuten vor Sonnenaufgang liess indessen ein hef- tiges Krachen im Berge, mit einem leichten Beben des Bodens verbunden, einen bevorstehenden neuen Ausbruch erwarten: diese Anzeigen wuchsen den ganzen Tag über, und wurden endlich so stark, dass man für die kommende Nacht noch prachtvollere und zugleich graussendere Scenen vorhersah. Gegen alle Erwartung hielt sich jedoch der Berg die Nacht über stille, und schien geneigt einige Zeit auszu- ruhen. Das plötzliche Aufhören des vulkanischen Fiebers brachte uns auf die Vermuthung, dass irgend ein Ereigniss, welches im Feuerheerde vorgekommen seyn mögte, den Ausbruch neuer Lava verhindert ha- be, deren Vorhandenseyn in dem vulkanischen Tiegel die heftigen Detonationen und die Natur des ausge- worfenen Sandes hinreichend bewiesen (8). Diese Erscheinungen, verbunden mit der bräunlichen Farbe des Sandes (9) (*), liessen uns vorhersehen, dass

8) Im Verfolg wird man sehen, dass der Sand dieses Aus- bruchs aus dem Lava - Behälter kam.

A. d. V.

9) Der bräunliche Sand wird nie am Ende eines Ausbruchs ausgeworfen, wohl aber der weissliche.

A. d. V.

*) L. von Buch a. a. O. II. S. 114. erzählt, im Einver-

der Vulkan, wie sehr er auch das Ansehen hatte, sich ausruhen zu wollen, demungeachtet binnen

ständniss mit dieser Behauptung, von der *Vesuvischen* Eruption im Jahr 1794: «Am 24ten und mehr noch am 26ten Juni fiel wieder mehrere Asche auf die Seite von Neapel; aber als sie die Einwohner erblickten, erhoben sie ein Freudengeschrei; denn sie war nicht mehr dunkelgrau oder schwarz, wie bisher, sondern hellgrau und zuletzt beinahe ganz weiss. Die Erfahrung aller Eruptionen hatte gelehrt, dass dies der letzte Bodensatz im Innern des Berges sey, und dass mit ihm die ganze Eruption gewöhnlich sich endige. — Und man betrog sich auch diesmal nicht. Von nun an rauchte der *Vesuv* fast nur allein. Asche fiel nur noch an einigen Tagen, und seit dem 8ten Julius kehrte Heiterkeit in das glückliche Klima *Neapels* zurück.» — Mit grosser Bestimmtheit drückt sich Breislak (Lehrbuch der Geologie, übersetzt von K. von Strombeck. III. S. 133.) über jene Erfahrung im Allgemeinen und zuletzt erklärend in folgender Art aus: «Man hat die Beobachtung gemacht, dass ein in grosser Thätigkeit befindlicher Vulkan sich dem Zustande der Ruhe nähert, wenn, nach einigen Ausbrüchen, die weisse Asche zu fallen beginnt. Diese weisse Farbe kann von zwei Ursachen herrühren. Die erste ist eine vollkommene Zerreibung. So erscheint z. B. auf das feinste zerriebenes Glas als ein weisses Pulver. Die zweite Ursache der weissen Farbe der Asche ist wohl, dass sie längere Zeit der Einwirkung der Säuren ausgesetzt geblieben. Diejenige Asche, welche der Vulkan in den ersten Zeiten seiner Thätigkeit auswirft, kommt aus einem von Materien angefüllten Schmelzofen; so wie dieser sich leert, können die sauren Dünste auch mit mehrerer Freiheit auf die zurück-

kurzer Zeit seine Paroxysmen wieder bekommen würde. (10)

§. 21. Wir waren an demselben Tage wieder zu dem Lavastrom gewandert um neue Versuche zu machen, und hatten unterwegs den Sand eingesammelt, wovon die Agaven und Iohannisbrodbäume, welche längs der Strasse gepflanzt sind, bedeckt waren. Als wir an der Lava ankamen, hatte dieselbe seit 10 Stunden aufgehört zu fliessen, und überdeckte an dieser Stelle den alten Strom, über welche sie, wie bereits gesagt, hundert Fuss weit mehr vorwärts gedrungen war. Das Aussehen der Oberfläche des neuen Stroms war wie jenes des ältern; die äussere Temperatur der neuen Lava in der Entfernung eines Fusses von ihrem Rande war 38° ; an den Spalten aber, welche Rauchwolken ausströmten, stieg das Thermometer auf 100° .

Ehe wir zu den Versuchen schritten, machten wir zuerst einen Spaziergang über einen grossen Theil der Oberfläche der heissen Lava. Einen äus-

gebliebenen Substanzen wirken.» Hierüber ist auch noch zu vergleichen L. v. Buch a. a. O. II. S. 155.

A. d. U.

- 10) Diese Vorhersagung war in dem, im Monat Mai 1822 gedruckten Original-Aufsatz mit folgenden Worten enthalten: « — — — und da seitdem keine andere als «nur Rauch-Ausbrüche statt fanden, so ist zu vermuthen, «dass der Vulkan in kurzer Zeit seine Anfälle wieder «erhalten muss.» *Observations et expériences faites au Vesuve.* Seite 24.

A. d. V.

serst schönen Anblick gewährten die vielen Rauchsäulen, welche hier und da aus Spalten und Luftlöchern hervorbrachen und die Ränder derselben mit Flocken, Federn und zerbrechlichen Nadeln eines weisslichen, roth und gelb gefleckten Salzes überzogen, welches eine Mischung aus Chlor-Natrium, hydrochlorsaurem Eisen und, durch die Wirkungen der Säure und der Hitze auf das letztere Salz, freigewordenem Eisenhyperoxyd war.

Diese Substanzen welche von den Gelehrten zu den Sublimationen gerechnet werden, konnten sich wahrlich in einer solchen Temperatur nicht sublimiren (11), auch konnten sie an dieser Stelle selbst nicht gebildet werden, da keine Hydrochlorsäure in den Rauchsäulen vorhanden ist; sie müssen also völlig fertig in der Lava und in den Schlacken vorhanden seyn, wie es sich späterhin gezeigt hat, und auf die Oberfläche nur durch Hülfe der Hitze und der Feuchtigkeit der Rauchsäulen emporgetrieben worden seyn. In der That fanden sich diese Salze auch, obwohl in geringer Menge, auf der Oberfläche solcher Lavatrümmer, welche dem Ausströmen des Rauchs nicht ausgesetzt waren, aber wohl den Vortheil hatten, von der Hitze der Lava und von den aus ihrem Innern ausströmenden feuchten Dämpfen getroffen zu werden. Diese Lavatrümmer fanden sich auch noch mit kohlensaurem und basisch - kohlensaurem Natron, so wie mit schwefelsaurem Natron und mit schwefelsaurem Kali überzogen. Die beiden ersten

11) Das Chlor-Natrium sublimirt erst in der Weissglühhitze.

dieser Salze müssen jedoch ihre Kohlensäure aus der Luft gezogen haben, da diese Säure in der Lava und in den Rauchsäulen nicht vorhanden war.

Unter den Produkten, welche unsere Aufmerksamkeit vorzüglich in Anspruch nahmen, zeichnen wir noch die schwefelige Säure aus, welche von den ausgezeichnetesten ältern und neuern Beobachtern des *Vesuv's* vor uns noch nie in der Lava gefunden worden ist (12). Die einzige freie Säure, welche in den Rauchsäulen zugegen war, war die schwefelige Säure, welche sich fortwährend in den Spalten und Luftlöchern, wo die atmosphärische Luft die in der Rothglühhitze befindliche Lava berühren konnte, erzeugte. Um uns von dieser Thatsache vollkommen zu überzeugen, öffneten wir eine Spalte, welche keine Dämpfe von schwefeliger Säure von sich gab, sobald wir indessen die in der Rothglühhitze befindliche Materie blogelegt hatten, drang eine solche Masse

12) «In den *Vesuvischen* brennenden Laven selbst» sagt Breislak «habe ich niemals auf eine entscheidende Weise den Schwefelgeruch bemerken können.» *Voyage dans la Campanie. Tome 1. p. 268.* Menard sagt: «In den Laven, welche dem *Vesuv* entströmen, und wahrscheinlich in allen Laven von derselben Art, deutet nichts auf die Anwesenheit dieses Inflammabils hin» (es ist vom Schwefel die Rede). S. *Observations avec réflexions sur l'état et les phénomènes du Vesuve. p. 44.*

In der Folge werden wir sehen, dass die Laven des grossen Ausbruchs im Oktober 1822 nicht blos schwefelige Säure, sondern auch freien Schwefel in schönen nadelförmigen Krystallen enthielten.

A. d. V.

von schwefeligsäuren Dämpfen so schnell hervor, dass wir in Gefahr waren davon zu ersticken.

§. 22. Nachdem wir diese Wanderung vollendet hatten, begaben wir uns an den Kopf des Lavastroms, und näherten uns dort einer horizontalen Spalte, einem kleinem Ofen ähnlich, wodurch man das Innere in Rothglühhitze sehen konnte. Der Eingang in diese Oeffnung war so heiss, dass das Thermometer die Grade der Hitze anzugeben unfähig war: die Masse der schwefeligen Säure war aber so gross, dass man sich nicht ganz der Oeffnung zu nahen wagen durfte. Um indessen den Grad der Hitze ungefähr zu bestimmen, stiessen wir eine Eisenstange hinein, welche in wenigen Minuten rothglühend wurde. Es wurden aus der Tiefe der Spalte glühende Stücke abgelöst und mit dem Lackmus in Berührung gebracht, ohne eine Aenderung seiner Farbe zu bewirken; wenn man dagegen einfach heisse Stücke aus dem Innern der Spalte nahe bei ihrer Mündung wählte, so wurde das Lackmus sogleich geröthet.

Diese oft wiederholten Versuche überzeugten uns, dass die Lavamasse im Zustande der Rothglühhitze keine freien Säuren enthält; was auch bereits durch die frühern Versuche (§. 16.) bewiesen wurde.

Es scheint demnach, dass keine freien Säuren in der Lava vorkommen, so lange sie fliesst und eben so wenig in der nicht mehr fliessenden, so lange sich dieselbe in dem Zustande des Rothglühens befindet; dass freie Säuren sich aber auf ihrer Oberfläche unter Begünstigung oder auf Kosten der atmosphärischen Luft zeigen, und dass wenn die Lava wirk-

lich Hydrochlorsäure ausdünsten mögte, die unseren Untersuchungen bloss entgangen wäre, dass dann auch diese in der Berührung der Luft sich gebildet haben müsse. Daher konnten wir denn auch in dem glühenden Lavateig selbst durchaus keine Säure auffinden, weil sie, so wie sie sich bildet, durch die Hitze in Gasform weggerissen wird, und es ist also nicht zu verwundern, dass die sauren Substanzen sich nur an solchen Stellen der Lava vorfanden, deren Temperatur unter jener des Rothglühens war.

Die auflöslichen Substanzen, welche sich in den glühenden Lavastücken vorfanden, waren dieselben, welche sich bei Behandlung der glühenden Lavamasse während des Fliessens darstellen liessen. (§. 16.).

Wollte man eine Erklärung über die Entstehung der schwefeligen Säure in der Lava verlangen; so würde man (auf dem jetzigen Standpunkte unserer chemischen Kenntnisse) annehmen müssen, dass freier Schwefel oder Schwefel enthaltende Körper auch in der fließenden Lava enthalten wären, aber wenn dem also wäre, wie käme es denn, dass ihre Dämpfe durchaus nicht sauer sind? Um diese Frage nur einigermaßen genügend zu beantworten, müsste man annehmen, dass die schwefelige Säure, welche sich in der Rothglühhitze gebildet hatte, so sehr verdünnt worden wäre, dass sie durchaus keinen merklichen Einfluss auf die gefärbten Papierstreifen mehr üben könnten, die man ihr vorhalten mögte, und dass die von uns untersuchte Lavamasse jene Säure so schnell verloren hätte, dass nicht genug davon übrig geblieben wäre, um beim Versuch im Wasser aufgelöst zu werden.

Dagegen neigen wieder andere sich zu der Meinung, der Schwefel sey kein einfacher Stoff und werde in der Lava, wenn ihre Temperatur anfangs sich herabzustimmen, erzeugt.

§. 23. Nachdem wir unsere Versuche beendigt hatten, verfügten wir uns nach der *Einsiedelei*, um den neuen Schlund, welcher den Raum des Cou-trel'schen Kegels eingenommen hatte, und die daraus im Jahr 1821 hervorgebrachte Lava einer genauen Untersuchung zu unterwerfen.

Die Oberfläche dieses Lavastroms ist nicht aus unzusammenhängenden Lavabrocken gebildet, wie jene die wir so eben verlassen haben: sondern ist aus einer Art von zelligem und schlackenartigen Teig gebildet, der stellenweise die Form gedrehter Seile annimmt, weshalb denn auch diese Art der Lava den Namen Seil-Lava erhalten hat. Die Spalten dieses Stroms sind sehr verschieden von jenen der übrigen Lavaströme: es sind nämlich Längsrisse, fast in gerader Linie sich darstellend, die sich hin und wieder kreuzen. Man könnte ihr äusseres Aussehen mit dem Teige eines zu stark gegohrenen Brodes, das geborsten und runzlich geworden, vergleichen, mit Ausnahme der Stellen, wo die Seilform ihre Krümmungen und Windungen zeigt, und welche höchst wahrscheinlich elastischer Flüssigkeit ihre Entstehung verdanken.

Trotz dieser Verschiedenheiten der Oberfläche ist das Wesen dieser Laven fast ganz dasselbe, wie das derjenigen, welche dem Ausbruche, von dem wir jetzt schreiben (1822) angehören: sie bestehen näm-

lich aus Leuzit, Augit und Glimmer, und zwar fast in dem gleichen Verhältniss.

Woher entstand demnach ein so grosser Unterschied in der Gestalt ihrer Oberfläche? Es will uns bedünken, als könne man keinen andern Grund angeben, als einen Unterschied in den Graden der Flüssigkeit. In der That floss die Coutrel'sche Lava, welche an dem Fusse des höchsten Kegels hervorquoll und aus dem Lavatiegel herrührte, durch das Innere des Berges überall bedeckt, während die Lava des letzten Ausbruchs sich erst bis zum Rande des Kraters erheben und unbedeckt den Abhang des Berges hinabströmen musste, ehe sie zur Ebene gelangte.

Es mussten demnach die Grade der Erhitzung und der Flüssigkeit der ersteren Lava weit bedeutender seyn, als die Erhitzung und Flüssigkeit der jüngern (13): letztere musste sich daher auch weit schneller abkühlen, ehe sie zur *Pedamentina* gelangte, und daher jene zähe Flüssigkeit erhalten, welche wir oben beschrieben haben.

Die Coutrel'sche Lava floss in einem Kanale, welchen sich der Strom bei seinem Ausfluss aus dem Schlunde selbst gewählt hatte: sie schien ein geschmolzenes Metall, das in eine Form gegossen wird.

Aeusserst merkwürdig bleibt hierbei die fast gänz-

13) Die grosse Flüssigkeit der Coutrel'schen Lava ist von dem Ritter Monticelli bemerkt worden. *S. Giornale enciclopedico del anno 1821. Gennaro. No. 1.*

liche Wärmeleitungs - Unfähigkeit des Randes dieses Kanals, den man ohne Gefahr von aussen mit der Hand berühren konnte, während die glühende Flüssigkeit innerhalb fortströmte: aber auch die innere Seite des Randes theilte nicht den Hitzegrad der Flüssigkeit, sondern hatte eine weit niedrigere Temperatur (*).

*) Vergl. vorstehend. §. 9. — Die sehr geringe Wärmeleitungsfähigkeit der vulkanischen Massen und der damit zusammenfallende Umstand, dass man die erkalteten Krusten der Lavaströme betasten und betreten kann, ohne verhältnissmässig bedeutende Hitze zu spüren, während unter denselben die Lava noch fortfliesst, und dann die oft unbedeutenden Veränderungen, welche man bei selbst in geringen Hitzegraden leicht verbrennbaren und zerstörbaren Körpern wahrgenommen hat, die zufällig von der Lava ergriffen und eingeschlossen waren: veranlassten, dass die Intensität der Hitze der fliessenden Lava lange verkannt und zu niedrig taxirt worden ist. Man hatte blos die äussern Erscheinungen ins Auge gefasst und zu wenig auf die physischen Eigenschaften der Massen gerücksichtigt; eine so geringe Wärmeleitungsfähigkeit der Lava war eben so wenig vermuthet worden, als man hinreichend bedacht hatte, dass Körper, die mehr oder weniger vor der Einwirkung der Luft geschützt waren, in hohen Hitzegraden sich anders verhalten mussten, als wenn bei gleichem Einfluss der Wärme auch der Einfluss der Atmosphäre noch statt findet. Hierdurch irre geleitet, nahmen Dolomieu und Menard de la Groye bei der Behauptung, dass die Intensität der Hitze der Lava nicht sehr bedeutend sey, zur Erklärung der Flüssigkeit derselben, eine dem Feuer fremde Ursache an; sie suchten diese in bei der Erkaltung sich verflüchtigenden Schmelzmitteln. Breislak hat diese

Dritter Artikel.

Zustand der Lava und des Kraters am 16. März 1822.

§. 24. Vom 28. Febr. bis zum 16. März strömte der *Vesuv* nur Rauch aus.

Die Lava vom 26. Februar, welche wir an diesem Tage untersuchten, bot uns folgende Erscheinungen dar:

1. Die Spalten vom 28. Februar gaben eine geringe Quantität schwefeligsäures Gas.
2. Die Temperatur solcher Spalten stand über 100° des hunderttheiligen Thermometers, und in der Tiefe derselben befand sich noch die vollkommene Glut, nämlich die Lava im Zustande des Rothglühens.
3. Das Efloresziren von Salzen, welches am 28. Februar erst im Entstehen war, hatte am 16. März das Maximum der Thätigkeit erreicht, vorzüglich auf der Oberfläche solcher Lavastücke, durch welche keine Rauchsäulen hindurchgiengen. Die Salze, welche dort anfliegen, waren Chlor-Natrium, Chlor-Kalium, schwefelsaures Natron, schwefelsaures Kali und Gyps.

Meinung vollkommen widerlegt; vergl. dessen Lehrb. der Geologie. III. Kap. 104. Betrachtungen über die Flüssigkeit der Lava.

A. d. U.

§. 25. Nach Beendigung dieser wenigen Beobachtungen begaben wir uns nach dem höchsten Kegel. Auf der westlichen Seite desselben, welche gegen die *Einsiedelei* hin gerichtet ist, zählt man 8 Lavaströme vom 23. bis zum 28. Februar, welche, bald sich von einander entfernend, bald sich berührend, eine Oberfläche von etwa 400 Fuss Breite einnehmen. Die Erkaltung dieser Ströme auf dem Abhange des Berges hat mit weit grösserer Schnelligkeit Statt gefunden, als in der Ebene, und zwar aus folgenden Gründen:

- 1) ihre Oberfläche war ohne Rauchsäulen;
- 2) es waren keine Sublimationen vorhanden;
- 3) die Temperatur des Grundes der Spalten erreichte kaum 35° , während die kurz zuvor in der Ebene untersuchten Spalten in ihrer Tiefe Rothglühhitze zeigten (§. 24.);
- 4) die Schollen, welche die Oberfläche bildeten, waren weit kleiner als jene, welche die Lava der Ebene bedeckten;
- 5) die Dicke der Ströme auf dem Abhange betrug noch nicht zwei Fuss.

§. 26. Als wir auf den Krater gelangt waren, begaben wir uns sofort zu den feuerspeienden Mündungen, indem wir auf den Lavaströmen vom 23. und 26. Februar wandelten, die man ganz gesondert antraf. Die Temperatur dieser beiden Ströme war hier ganz eine andere: die sie umgebende Atmosphäre stand auf 38° und ihre Spalten waren im Innern glühend. Die Rauchsäulen zeigten eine grosse Lebendigkeit, und verbreiteten eine solche Menge von

schwefeliger Säure, dass man Gefahr lief davon erstickt zu werden. Unter diesen dichten Dämpfen konnten wir indessen die Hydrochlorsäure nicht erkennen.

Die Thätigkeit der Sublimationen hatte hier ihr *Maximum* erreicht, während jene der Effloreszenz beinahe aufgehört hatte. Die Sublimationen waren dieselben, welche am 28. Febr. am Kopf desselben Lavastroms beobachtet wurden, als dieser noch die gleiche Temperatur hatte, wie heute die Lava bei dem Ausfluss (§. 21.).

Noch ist zu bemerken, dass die Oberfläche der erwähnten Lava, nahe bei ihrer Quelle, im Verhältniss zu ihrer Flüssigkeit stand, welche hier weit grösser war, als in der Ebene: ihre äussere Gestalt ist nicht von unzusammenhängenden und zerbröckelten Schollen, sondern aus grossen schlackenartigen Krusten gebildet, welche mit der Lava zusammenhängen, fast wie die Oberfläche der Coutrelschen Lava (§. 23.).

Wir wanderten beide Ströme entlang, und verweilten einen Augenblick am Fusse des Kegels oder vielmehr runden Hügels, aus dessen Gipfel sie geflossen waren: die Seite dieses Hügels zeigte noch zwei unverletzte Kanäle, in Gestalt grosser Rinnen, durch welche die Flüssigkeit ihren Lauf genommen hatte: einer derselben gehörte der Lava vom 23., der andere jener vom 26. an, und so wie beide einander parallel liefen, so wiesen sie klärlich nach, dass die Laven nicht aus derselben Oeffnung hervorgebrochen waren. Die Breite der Rinnen betrug etwa 8 Fuss, ihr Rand war ungefähr 1 Fuss hoch und eben so dick. Die inneren Wände waren mit

einer feuerrothen Farbe überzogen, welche von der Oxydation des Eisens in erhöhter Temperatur herührte. Es ist leicht einzusehen, dass diese Kanäle ihre Bildung der Erkaltung und der Verdichtung der Ränder der Lava verdanken müssen, während der mittlere Theil reissend seinen Lauf verfolgte, und dass der letzte Theil der Lava, der aus dem obern Schlunde floss, ganz hinabfliessen und den Kanal leer lassen musste.

Auf dem Hügel angekommen übersahen wir von seinem Gipfel den gegenwärtigen Zustand des Kraters, welcher übrigens ganz uneigentlich diesen Namen trägt, da er jetzt in zwei grosse Erhöhungen getrennt ist. Die erste und älteste dieser Erhöhungen ist jene des nördlichen Randes, deren Spitze unter dem Namen des *Palo* bekannt ist, die andere, am süd-östlichen Rande wird von den im §. 3. beschriebenen zwei vereinigten Hügeln gebildet.

Der oberere Theil dieser zweiten Erhöhung ist gegenwärtig zweihörnig. Von diesem Punkte aus erblickt man

- 1) das grössere Horn, gegen Süden gerichtet, welches ein Stück des am 23. Februar eingestürzten senkrechten Schlundes ist;
- 2) das andere Horn, etwa 150 Fuss tiefer als das vorige, in der Form eines gerundeten Hügels und gegen Nordost gerichtet;
- 3) der Einschnitt der Gabel zeigt auf seinem Grunde zwei kleine zirkelrunde Vertiefungen, deren Ränder sich berühren, und wovon die eine gegen Süden, die andere gegen Norden gerichtet ist. Die Tiefe derselben betrug 10 Fuss,

und ihr Durchmesser 15 Fuss. Die nach Mittag gelegene schien mit dem Grund des schrägen Schlundes zusammen zu hängen, und die nördliche sich gebildet zu haben, um der Lava Durchgang zu gewähren.

4) Die beiden grossen Erhöhungen, von denen eben die Rede war, die eine alt und nördlich, die andere jünger und östlich, lassen in ihrer Mitte Raum für ein von Osten nach Westen sich senkendes Thal.

5) Wenn man sich in dem Einschnitt der östlichen Erhöhung befindet, so erblickt man den nahe gelegenen ungeheuren Schlund nicht, man muss vielmehr durch die Gabel hindurchgehen und sich auf die südöstliche Seite der Erhöhung wenden, um ihn zu beobachten. Dieser grosse Schlund ist derselbe, welchen wir oben den schrägen genannt haben (§. 5.) er ist aber seitdem mit Beibehaltung seiner schiefen Richtung bei weitem grösser geworden.

§. 28. Rauchsäulen und Sublimationen schmückten die nördliche und nordöstliche Seite des Hügels oder der östlichen Erhöhung, die Oberfläche des höher belegenen Horns, die beiden Höhlen und das Innere des schrägen Schlundes: der einzige Geruch, den man bemerken konnte, war jener der schwefeligen Säure. Der Rauch, welcher aus den glühenden Spalten hervordrang, färbte den Rand mit allen Abstufungen von Gelb, Pomeranzengelb und Roth. Die Produkte der Rauchsäulen waren dieselben wie auf der Lava der Ebene; aber dessen unge-

achtet wagen wir es noch nicht, mit Menard zu behaupten:

»dass die Lava, in welcher Entfernung vom Feuerherde sie sich auch finden möge, alle Produkte desselben liefere; dass in der Lava alle Gebilde des Vulkans enthalten seyen, und dass der Vulkan nur in der Lava bestehe.«

Es sind noch viele Thatsachen zu erforschen und zu verbinden, ehe man zu solchen allgemeinen Behauptungen berechtigt ist.

Schliesslich ist noch zu bemerken, dass die innere Gestalt des grossen schrägen Schlundes, des einzigen gegenwärtig noch vorhandenen, ein höchst unvollkommener Trichter ist; indem sich wegen seiner Schiefe ein Theil der ausgeworfenen Substanzen in grösserer Menge auf der einen Seite lagert als auf der andern. Im Grunde dieses Schlundes erblickte man das Feuer, obgleich es heller Tag war, und man hörte ein Geseumse, ähnlich demjenigen, welches der Wind in einem hohen Walde erregt.

§. 29. Nachdem wir unsere Beobachtungen geendigt hatten, stiegen wir auf dem nördlichen Abhänge des Kraters hinab, und fanden, als wir die Grotte *del Mauro* erreicht hatten, den Schnee unter dem Sande begraben, und zwar nicht bloss in der Nähe der Grotte, sondern in der ganzen Ebene *dell' Atrio del Cavallo*, und an den, den Sonnenstrahlen am meisten ausgesetzten, Stellen. Das Wasser dieses Schnees mit Reagenzien behandelt, zeigte eine fast unmerkliche Quantität Chlor-Natriums: der Grund also, warum es in Schneeform erhalten wurde, war

kein anderer, als die Bedeckung durch den Sand bis zu 3 und 4 Zoll Höhe, welcher letztere durch seine ganz schwache Wärme-Leitungskraft die Temperatur fast auf demselben niedrigen Grade festhielt.

Vierter Artikel.

Mineralogische und chemische Untersuchung der vom Vulkan ausgeworfenen Substanzen.

I. Sand, welcher am 26. u. 27. Februar gefallen.

§. 30. Mechanische Zertheilung.

Um die feinsten und nicht mehr wahrnehmbaren Körnchen des Sandes von den gröberen in die Augen fallenden zu trennen, wurde er häufig ausgewaschen und geschlemmt. Die grösseren Körner wurden getrocknet und gesiebt, wodurch man zwei Arten von Sand erhielt, nämlich:

- 1) von feinem Korne, dessen Körner mit Hülfe der Linse erkennbarer waren;
- 2) von grobem Korne, dessen Körner die Grösse von 3 bis 6 Millimeter hatten.

Der feinkörnige Sand, mit dem Vergrösserungsglase betrachtet, schien folgende Mengetheile zu haben:

- 1) Eine geringe Menge weisser durchsichtiger Körner, welche mit den Säuren nicht brausten, und dem Leuzit anzugehören schienen;

- 2) gelbliche, undurchsichtige, erdige Körner, welche grösstentheils aus Eisenhyperoxyd zu bestehen das Ansehen hatten.
- 3) röthlichgelbe Körner, durchsichtig (Olivin?);
- 4) durchscheinende, grünliche, augitartige Körner;
- 5) eckige Bröckchen, von grünlichbraunem, fast undurchsichtigem Augit;
- 6) eckige Bröckchen einer bräunlichen Lava;
- 7) Blättchen-Fragmente von glänzendem schwärzlichen Glimmer;
- 8) bräunliche Körner, welche vom Magnet angezogen wurden.

Der grobe Sand war zusammengesetzt

- 1) aus eckigen Bröckchen einer bräunlichen Lava;
- 2) aus Bröckchen schwärzlicher Schlacken;
- 3) aus länglichen Stückchen eines gelblichen durchscheinenden und auf der Oberfläche wie mit Firniss überzogenen Bimssteins, welcher der Augit-Leucit-Lava anzugehören scheint;
- 4) aus fadenförmigen, theils bauchigen, theils borstenförmigen mit einander zementirten Theilchen, welche derselben Lava anzugehören scheinen;

Ein anderer Theil des Sandes wurde bloss durch das Sieb gelassen, um die Trennung der Mengentheile im Trocknen vorzunehmen. Die Körner erschienen unter der Linse wie in dem vorigen Versuche: der einzige Unterschied lag in dem Aussehen der Oberfläche, welche nicht so glänzend war, als die des abgewaschenen Sandes.

Auf diese Beobachtungen gründen wir nunmehr folgende Annahmen:

- 1) dass kein Theil dieses Sandes aus dem Lavatiegel hervorgegangen ist; die fadenförmigen, borstenartigen und bauchigen Theilchen (14) zeigen ganz unwidersprechlich, dass sie im Zustande der Flüssigkeit in die Luft geworfen, und schnell abgekühlt worden sind;
- 2) dass der übrige Theil von festen Körpern herührte, welche durch das beständige Aneinanderreiben mittels der unaufhörlichen Thätigkeit der elastischen Flüssigkeiten in Staub aufgelöst wurden.

§. 31. Chemische Versuche.

Wir wollen hier bloss die Resultate angeben, und verweisen, was die Darstellung des Verfahrens bei diesen Untersuchungen betrifft, auf unseren Original-Aufsatz: »*Observations et expériences etc.* §. 31. «

Der Sand bestand aus

freier	Hydrochlorsäure,
und	
gebundener	{ Hydrochlorsäure, Schwefelsäure, Kieselsäure, Natron und Kali, Kalk, Alaunerde, Eisen - Oxyd, Mangan - Oxyd, Magnesia.

14) Wir haben uns später überzeugt, dass diese fadenförmigen Theilchen aus zusammengeschmolzenem Augit und

Die verschiedenen Bestandtheile des Sandes waren Chlor-Natrium, schwefelsaurer Kalk, Eisenoxyd und Alaunerde.

II. Lava vom 26. Februar.

§ 32. Mineralogische Untersuchung.

Die Stücke, an welchen wir unsere Versuche machten, wurden von einer grossen, einen halben Fuss dicken Kruste abgeschlagen, da es uns nicht gelingen wollte, ein Stück aus der Mitte des Stroms unter der Masse von kleinen Brocken hervorzuwühlen.

Farbe. Bläulich-dunkelgrau.

Bruch. Matt, erdig, von feinem ungleichen Korne, fast muschelrig.

Härte. Giebt am Stahl Funken.

Spezifisches Gewicht. 2,698. Das zur Ermittlung angewandte destillirte Wasser hatte eine Temperatur von 14° R. (15)

Magnetnadel. Wird stark in Bewegung gesetzt.

Löthrohr. Die Lava schmilzt leicht, mit Aufbrausen, und bildet eine schwarze stark glänzende Glasperle, welche an den Kanten etwas durchscheinend ist.

Mineralien, welche in der Lava gefunden werden.

Leuzit bestanden, und von gleicher Beschaffenheit waren, wie die Lava des 23. und 26. Februar.

A. d. V.

15) Man darf annehmen, dass das spezifische Gewicht der Lava aus der Mitte des Stroms grösser sey, und jenem des Basalts gleichkomme.

A. d. V.

- 1) Augite, ungefähr von der Grösse von Hanfsaamenkörnern;
- 2) Leuzit, in Körnern von derselben Grösse, von denen einige Trapezoidalflächen zeigen.
- 3) Glimmer in schwarzen, stark glänzenden Blättchen.
- 4) Olivin? in durchsichtigen, gelblichen Körnern. Sehr selten.
- 5) Parthien von schwärzlichem Bimsstein, von der Dicke einer Haselnuss, welche mit der Lava zusammengewachsen sind.

Chemische Bestandtheile (nur in Beziehung auf die auflöslichen Theile).

Chlor - Natrium mit einer kleinen Quantität Chlor-Kalium und schwefelsaurem Kalk im Verhältniss von 9,29 pCt.

(Das Verfahren bei dieser Untersuchung ist in dem oben bezogenen Aufsatz §. 35 nachzusehen.)

Der wesentliche Charakter der Lava, den wir hier ausgesprochen haben, ist ganz derselbe, welchen die Schriftsteller dem Basalt beilegen; und um die Analogie, welche zwischen beiden besteht, deutlich hervorzuheben, scheint es uns zweckmässig, jenen Charakter hier denjenigen ins Gedächtniss zurückzurufen, welche etwa für irgend ein System eingenommen seyn mögten.

Der Basalt der Autoren. (*S. d' Aubuisson de Voisins, traité de géognosie* §. 371.)

Farbe. Gräulichschwarz, meist dunkel.

Bruch. Matt, erdig, von feinem Korne, bald ins Muschelige, bald ins Unebene übergehend.

Härte. Die Varietät mit muscheligem Bruch giebt am Stahl Funken.

Spezifisches Gewicht. Beinahe das Dreifache des Wassers.

Magnetnadel. Die Basalte wirken fast immer auf die Nadel.

Löthrohr. Sie schmelzen zu einem bräunlich- oder gräulich-schwarzen an den Kanten etwas durchscheinenden Glase.

Eingeschlossene Mineralien. 1) Augit, 2) Olivin, 3) Glimmer, 4) Leuzit etc. (*).

Chemische Bestandtheile der auflöslischen Substanzen.

Natron und Hydrochlorsäure im Verhältniss von 5 vom Hundert nach Klaproth's und Kennedy's Untersuchung (16).

F ü n f t e r A r t i k e l.

Beschreibung der vulkanischen Produkte.

§. 33.

Nr. 1. Aggregate von Lava- und Schlackenbrocken, die fest und innig mit einander verbunden

*) Die vorstehende Charakteristik des Basalts könnte musterhafter seyn; sie zu verbessern und zu ergänzen, scheint aber für deutsche Leser überflüssig.

A. d. U.

16) Wenn die Basalte eine geringere Menge auflöslicher Bestandtheile enthalten, so muss man dieses dem bestän-

sind. Stücke der §. 3 beschriebenen Kruste, sie sind unten und innen von schönen oktaedrischen, nadelförmigen, feder- und flockenförmig angeschossenen Schwefel - Krystallen überzogen, während man auf der oberen und äusseren Seite den weissen schwefelsauren Kalk in borstenartigen Fäden bemerkt.

Nr. 2. Aggregate von derselben Beschaffenheit wie die vorhergehenden, aber ohne Krystallen in ihren Höhlungen.

Nr. 3. Weisses Salz, krusten - röhren - und warzenförmig, vom Kegel des Contrel. S. §§. 7. 8.

Nr. 4. Lava vom 26. Februar, wie sie im §. 32 beschrieben worden.

Nr. 5. Erdige Massen, welche unter dem Hammer in Staub zerfallen. S. §. 12.

Nr. 6. Schlacken von der Oberfläche der Lava mit schwefelsaurem und hydrochlorsaurem Natron überzogen.

Nr. 7. Dieselben mit schwefelsaurem und hydrochlorsaurem Natron in Staubform überkleidet und von schwefelsaurem und hydrochlorsaurem Eisen und Eisenhyperoxyd gelb gefärbt.

Nr. 8. Dieselben mit hydrochlorsaurem Natron in kleinen unbestimmten Krystallen bedeckt. Dieses Salz schmilzt vor dem Löthrohr ohne zu verpuffen und verändert sich beim Erkalten in Krusten- und Warzenform.

digen Auswaschen durch das Wasser beimessen, welches seit Jahrhunderten in dieselben dringt.

A. d. V.

- Nr. 9. Dieselben überdeckt mit hydrochlorsaurem Natron in schneeweissen Federn und Flöckchen. Stücke aus dem Innern des grossen schrägen Schlundes, dessen Wände grossentheils mit diesem Salze bekleidet waren.
- Nr. 10. Dieselben bedeckt mit demselben Salze, das jedoch von hydrochlorsaurem Kupfer gefärbt ist.
- Nr. 11. Eine gelbliche erdige Substanz, welche Schwefel mit Erde gemengt zu seyn scheint, aber aus schwefelsaurem und hydrochlorsaurem Eisen, Eisenhyperoxyd, hydrochlorsaurem Natron und wenig hydrochlorsaurem Kupfer besteht, welche Bestandtheile aber alle mit Erde vermengt sind. Diese Substanz trifft man in den Spalten und in den Mündungen des Kraters, und überall wo es Rauchsäulen giebt.
- Nr. 12. Dieselbe, aber dunkelröthlich wegen Beimischung von Eisenhyperoxyd; findet sich an denjenigen Stellen, wo die Temperatur stärker war.
- Nr. 13. Eine erdige dunkelgrünliche Substanz mit schwefelsaurem Eisen; findet sich an Orten, wo die Temperatur wenig erhöht war.
- Nr. 14. Grobkörniger Sand. S. §. 30.
- Nr. 15. Feinkörniger „ ibid.
- Nr. 16. Ein Krystallfläschchen mit dem auf den Blättern der Agaven und des Johannisbrodbaum eingesammelten Sande. S. §. 21.
- Nr. 17. Ein solches Fläschchen, welches die in Quecksilber abgekühlten Lavastückchen enthält.

Nr. 18. Ein ähnliches Fläschchen, worin das Wasser enthalten, in welchem Lavastückchen entglüht worden. S. §. 16.

Nr. 19. Poröse Stalaktiten der Lava, welche vom Gewölbe des Coutrel'schen Kegels herabhängen.

S e c h s t e r A r t i k e l.

Zustand der Lava und des Kraters am
11. Mai 1822.

§. 34. Die Lava vom 26. Februar bot am 11 Mai folgende Erscheinungen dar:

1) Die äussere Temperatur des Stroms war noch bedeutend erhöht in der Mitte, nahm aber gegen die Ränder hin ab, welche letzteren denselben Wärme-Grad zeigten, wie die Atmosphäre. Das Thermometer, der Mitte der Oberfläche des Stroms bis auf 3 Linien genähert, stieg bis auf 69° der hunderttheiligen Skale während die Wärme des Tages im Schatten 21° und in der Sonne 34° betrug. Diese Beobachtung wurde um 1 Uhr Nachmittags gemacht.

2) Der Strom zeigte hin und wieder Erhabenheiten, welches die Stellen waren, wo die Rauchsäulen hervorgebrochen waren, und welche den elastischen Flüssigkeiten, so wie den flüchtigen Stoffen zum Ausgangskanal gedient hatten. Das Thermometer, in eines dieser Löcher gehalten, stieg auf 135° , in der Tiefe derselben war jedoch die Hitze weit stärker.

3) Die Masse dieses Stroms, dessen Oberfläche schon so heiss war, musste einen sehr bedeutenden

Hitzegrad haben. Wenn man nun erwägt, dass derselbe bereits 73 Tage stille stand, und dass seine Dicke 7 bis 12 Fuss erreichte, so giebt dieses einen abermaligen Beweis von der äusserst geringen Leitungsfähigkeit der vulkanischen Materie (17).

Und wenn man sich den Fall denkt, dass dieser kleine Lavastrom, während er noch seine volle Gluth hatte, in einer grossen Tiefe unter vulkanischen Materien verschüttet worden wäre, so würde man unschwer begreifen, dass sich seine Erhitzung viele Jahre erhalten haben würde. Ja, wenn man an die grosse Massen von vulkanischen Materien denkt, welche unter der Oberfläche der *Campi flegrei* begraben wurden, als sie noch in glühendem Fluss waren, so wird man hieraus vielleicht schon eine hinreichende Erklärung der Rauchsäulen, der warmen Quellen, und der natürlichen Bäder finden, welche man in jenen berühmten Gegenden auf jedem Schritte antrifft.

4) Der Strom, von welchem wir reden, unterschied sich von den übrigen in seiner Nähe nur durch den Grad der Erhitzung. Keine Rauchsäulen, keine Sublimationen und keine Efloreszenzen waren mehr zu sehen. Man sah nichts als schwefelsauren Kalk und Eisenhyperoxyd, wodurch die zusammenhängenden Trümmer der Oberfläche roth und weiss gefärbt waren.

5) Die Spalte mit der Ofenmündung, an welcher

17) Wir haben diese, gar nicht neue, Erfahrung darum angeführt, um bemerklich zu machen, wie gering die Leitungsfähigkeit der Laya für die Wärme ist.

am 28 Febr. mehrere Versuche vorgenommen worden waren, (s. §. 22.) und welche im Rande des Stroms sich befand, hatte die Temperatur der Atmosphäre. Nur das Chlor-Natrium bekleidete in kleinen Erhabenheiten das Gewölbe dieser kleinen Spalte. Dieses Salz hatte sich auf dem Wege der Efloreszenz ausgeschieden, obgleich es sich weder bildete, als die Spalte die Weissglühhitze hatte, noch als sie in der Rothglühhitze war, wie wir uns zuvor überzeugt hatten.

§. 35. Wir kamen nunmehr auf unserer Wanderung zu dem Coutrelischen Kegel. Seine Höhe gab einen eigenthümlichen aromatischen Geruch zu erkennen, von der Beschaffenheit desjenigen, den fast alle Rauchsäulen der *phlegräischen Gefilde* aushauchen, und dessen Entstehung uns noch unbekannt ist. Die Temperatur des Innern des Kegels war an diesem Tage 45° . Bemerkenswerth ist noch, dass dieser Geruch sich in den *phlegräischen Gefilden* fast bei demselben Wärmegrad entwickelt, in den Rauchsäulen des *Vesuv's* aber nie bei einer Hitze von mehr als 100° .

§. 36. Unsere letzte Stellung für diesen Tag wählten wir auf dem Krater, wo wir bis nach Sonnen-Untergang verweilten, um das Feuer in dem Innern der Spalten und im Grund des grossen schrägen Schlundes zu beobachten. Der Krater hatte einige Veränderung erlitten. Nach der Aussage des berühmten Wegweisers auf dem *Vesuv*, Salvatore Madonna, hatte man gegen Ende März viele Schläge und Detonationen vernommen. Eine neue

Oeffnung von 5 bis 6 Fuss Durchmesser hatte sich in der That neben dem Rande des grossen schrägen Schlundes ebenfalls schräg gebildet, und zwar in dem §. 27. beschriebenen Einschnitt: sie bildeten mit den beiden schon vorhandenen Höhlungen ein Dreieck. Die Achse der kleinen schrägen Oeffnung neigte sich gleichlaufend mit jener des grossen Schlundes, welches anzeigt, dass beide Oeffnungen demselben Feuerheerde angehören, welcher sich im Grunde des grossen senkrechten nun zerstörten Schlundes befindet, von dem sich nur die beiden beschriebenen Höhlungen erhalten haben. Es scheint demnach, dass sich der Feuerheerd gar nicht geändert hat, weder während der Ausbrüche von 1820 und 1821 noch in jenem vom Februar 1822. Es bleibt noch zu bemerken, dass auch diejenige Lava, welche aus dem Kegel des Coutrel hervorbrach, innerhalb des Berges aus jenem grösseren Kegel herabfloss, das heist, der Ausbruch hatte denselben Heerd, welcher bei dem leztern Paroxysmus die Lava hergab. Das höhere Horn der Gabel war dem Einsturz sehr nahe: es hatten sich viele Risse geöffnet, alle im Innern glühend und schwefeligsauere Dämpfe ausströmend. Der Grund des grossen schrägen Schlundes war von dichten Dämpfen derselben Art angefüllt, und aus der Tiefe leuchtete die rothe Gluth.

§. 37. Ungeachtet der Krater auf allen Punkten Ströme von schwefeligsaueren Dämpfen ausstiess, so war dennoch nicht ein Atom von Schwefel zu sehen. Hier die Erklärung dieser wichtigen Thatsache. Wir haben

oben (§. §. 4. und 5.) im Oktober des verflossenen Jahres die Gegenwart des Schwefels und der Hydrochlorsäure bei einer wenig unter 100° betragenden Temperatur nachgewiesen. Wir haben ferner bemerkt (§. 21.) dass die schwefelige Säure sich nur bei der Berührung mit der Atmosphäre und bei einer zu ihrer Verbrennung erforderlichen Temperatur bilden könne (*). Andere Beobachtungen haben uns auf eine allgemeine Erfahrung geleitet, nämlich auf diese, dass der Schwefel sich nur dann zeigt, wenn die Oberfläche des Kraters ein wenig unter 100° Hitze zeigt; dass die schwefelige Säure sich nie bei einer Temperatur erzeugt, welche geringer ist als zu ihrer Verbrennung erfordert wird (**); endlich dass die Hydrochlorsäure sich bei allen Temperaturen entwickelt.

Nach allem diesem sind wir gewiss nicht gemeint, den *Vesuv* in die Klasse der Vulkane mit Hydrochlorsäure, noch die *Solfatara* in jene der Vulkane mit schwefeliger Säure zu setzen. Eine Reihe von Beobachtungen und Versuchen, welche wir an den Rauchsäulen dieses halb erloschenen Vulkans vorgenommen haben, hat uns gezeigt, dass dieser Rauch durchaus keine schwefelige Säure enthält, wohl aber Hydrochlorsäure, sowohl freie als gebundene, Kohlensäure und Hydrothionsäure (18).

*) Es ist hier wohl ohne Zweifel von der Temperatur die Rede, wobei der Schwefel verbrennt.

A. d. U.

**) Vergl. vorstehende Anmerkung.

A. d. U.

18) Andere Versuche an den Rauchsäulen der *Solfatara* ha-

§. 38. Wenn man die Vulkane *Kampaniens* unter bestimmte und ausschliessende Rubriken bringen wollte, so könnte man sie eher in drei Klassen bringen, welche durch das Vorherrschen des Feldspaths, des Leuzits oder des Augits in ihren Produkten bezeichnet würde. Man hätte demnach:

- 1) Trachyt-Vulkane. Die ältesten Feuerberge *Kampaniens* und jene der *phlegräischen Gefilde*.
- 2) Leuzit-Vulkane. Der alte Vulkan von *Somma*, und jene von *Rocca Monfina*, welche jünger als die trachytischen scheinen.
- 3) Augit-Vulkane. Der *Vesuv*, welcher der jüngste von allen ist (*).

Kehren wir zum Krater zurück. Dieser, welcher auf seiner ganzen Oberfläche kein Atom von Schwefel zeigte, war dafür mit einer gelben erdigen Substanz

ben uns überzeugt, dass die angebliche schwefelige Säure nicht aus der Zerlegung der Hydrothionsäure entsteht, wie man bisher geglaubt hat, und dass diese Säure sich nicht nur dort nicht bilden kann, sondern auch in keinem Produkte vorkommt: dass endlich, wenn sich wirklich Schwefelsäure frei oder gebunden vorfindet, diese den gegenwärtigen Rauchsäulen ihr Daseyn nicht verdankt.

A. d. V.

- *) Ein ganz ähnliches Verhältniss in dem relativen Alter scheint auch bei den ausgebrannten *Rhein-* und *Eifel-*Vulkanen zu bestehen, so dass auch hier die Trachyt-Vulkane die ältesten, die Leuzit-Vulkane die mittelzeitigen und die Augit-Vulkane die jüngsten sind.

A. d. U.

bedeckt, die ganz das Ansehen des Schwefels hatte. Diese Substanzen, welche wir oben (§. 33. N^o. 11.) beschrieben haben, war ein Gemisch von sandigen Schlacken und Lava, Eisenhyperoxyd, schwefelsaurem Eisen, hydrochlorsaurem Eisen und hydrochlorsaurem Kupfer, Chlor-Natrium und Chlor-Kalium.

Es kam noch eine andere grüne, erdige Substanz vor, welche in einer Mischung aus schwefelsaurem und hydrochlorsaurem Eisen und Chlor-Natrium bestand. Sie wurde vor das Löthrohr gebracht, um sie alle Grade der Hitze durchgehen zu lassen, und die Abstufungen der dabei entstehenden Farben zu beobachten. Während der ersten Flammenstiche zeigte die grünliche Erde alle Abstufungen zwischen Gelblichgrün und Gelb: bei fortgesetzter Erhitzung folgten alle Stufen von Röthlichgelb bis Roth. Es scheint daher erwiesen, dass alle die Farben, welche die Spalten der Lava und das Innere der vulkanischen Oeffnungen schmücken, von der allmählichen Zerlegung des schwefelsauren und hydrochlorsauren Eisens und Kupfers auf trockenem Wege herrühren. Diese Thatsache liefert zugleich eine hinreichende Erklärung des Ursprungs der rothen Erde auf *Ischia*, welche ihre Farben dem Eisenhyperoxyd verdankt.

Siebenter Artikel.

Zustand des *Vesuvius* vom 11. Mai bis
zu Anfang Oktobers 1822.

§. 39. Der grosse schräge Schlund war gegen Ende Mai schon wegen der blossen Anlegung der

gewöhnlichen Salze, welche alle seine Wände überzogen, sehenswerth. Unter denselben zeichnete sich am meisten das Chlor-Natrium durch seine krystallinische Bildung aus, welche aus ganz weissen, vierseitigen, rechtwinklichen Täfelchen bestand, von denen viele stufenweise in kleine Würfel übergiengen. Die Gruppierungen solcher rechtwinkeligen Prismen bildeten Blumen, Rosetten und Verzweigungen von tausend verschiedenen Gestalten: die grössten Täfelchen erreichten kaum die Grösse von 3 Millimeter. Die Anordnung der kleinsten Würfel, welche als integrirende Theilchen die Tafeln bildeten, verdiente einige Aufmerksamkeit, indem ihre Abnahmen bald sich gegen den Mittelpunkt der Täfelchen richteten und darin Vertiefungen erzeugten, bald bloss auf einer Seite statt fanden, und so die Anlage zu einer Pyramide oder einem Prisma darstellten. Die Natur bediente sich in diesen verschiedenen Krystallisationsspielen weder der durch Hitze geschmolzenen, noch der wässerigen, sondern nur der dampfförmigen Flüssigkeit: indem nur die wässerigen Dämpfe unter diesen Umständen im Stande waren, die Salztheilchen in Freiheit zu setzen, so dass sie ungestört dem Gesetze ihrer Verwandtschaft zu einander folgen konnten.

§. 40. An den heissesten Punkten des schrägen Schlundes, wo die Temperatur der Rothglühhitze nahe kam, bildeten sich schöne Stalaktiten in Form von Kerzen, welche von den Felsenwänden herabhängen und an die Stalaktiten der Kalkhöhlen erinnerten: hier aber waren dieselben um die Wette

durch alle Abstufungen von Pomeranzengelb, Roth und Gelb hindurch bunt gefärbt. Sie hatten meist 3 Fuss Länge auf $1\frac{1}{2}$ Zoll Durchmesser: die Röhre, welche ihre Achse bildete, hatte im Licht 3 bis 4 Linien. Man sah diese schönen Stalaktiten nicht bloss von den grossen Felsenstücken herabhängen, sondern sie schmückten auch häufig die Gewölbe der Grotten, welche in dem Innern des schrägen Schlundes zahlreich vorhanden waren und einen röthlichen Hintergrund zeigten.

Die physischen und chemischen Eigenschaften dieser Stalaktiten sind die folgenden:

- 1) dichter Bruch, krystallinisch, durchscheinend, von rother, pomeranzengelber und gelber Farbe;
- 2) sie schmelzen langsam und bilden eine goldgelbe Flüssigkeit;
- 3) sie bestehen aus freier und gebundener Hydrochlorsäure, aus gebundener Schwefelsäure, freiem und gebundenem Eisenoxyd, Chlor-Natrium und Chlor-Kalium.

§. 41. Der Krater hatte gegen Ende des Monats Mai nur zwei Oeffnungen, nämlich jene des grossen und des kleinen Quer-Schlundes. Zu Anfang des Juni begann der Vulkan neue Kräfte zu gewinnen, und seine Thätigkeit nahm so zu, dass gegen Ende dieses Monats das hohle unaufhörliche Gebrüll im Innern desselben und die heftigen Donnerschläge und Erschütterungen einen nahe bevorstehenden Ausbruch befürchten liessen.

Alle diese Bewegungen schienen sich indessen mit der Eröffnung einer neuen Mündung in der Richtung gegen *Bosco* zu beruhigen. Diese Oeffnung bildete mit den beiden ersteren, von denen sie etwa 300 Fuss entfernt war, ein Dreieck. Wenige Tage vorher waren die Brunnen in *Resina* und der Umgegend fast ganz vertrocknet.

Die drei Mündungen fiengen unterdessen nach kurzer Ruhe an, sehr lebendig zu werden, und warfen Schlacken, Lava u. dgl., was jedoch nicht über den Bering des Kraters hinausfiel, in die Lüfte; und diese Auswürfe erhöhten die Ränder der Oeffnungen, während diese letzteren gleichzeitig dadurch grösser wurden. So hatte die kleine schräge Mündung, welche im Monat Mai nur einen Umfang von 15 Fuss hatte, im September schon einen solchen von über 100 Fuss. Während in solcher Weise die Aussenseite des Kraters an Grösse zunahm, schien auch die geschmolzene Lavamasse, nachdem sie sich, wie wir oben (§. 20.) bemerkt haben, vom Tage der Ausbrüche am 23. und 26. Febr. an in dem vulkanischen Tiegel gehalten hatte, sich bedeutend über ihr gewöhnliches Höhenmaass erhoben zu haben. Man konnte wenigstens daran nicht zweifeln, wenn man die unaufhörlichen Lavawürfe betrachtete, welche flüssig, besonders aus der neuen Mündung, emporflogen, und, im Fluge abgekühlt, die verschiedensten Formen annahmen.

Diese verschiedenen Erscheinungen waren für uns hinreichend klare Anzeichen eines bevorstehenden neuen Ausbruchs (19).

19) Die Richtung der beiden Oeffnungen, welche ihre Ach-

Der Krater mit seiner dreifachen Oeffnung wurde gar nicht mehr ruhig; die Würfe von unzusammenhängenden und flüssigen Materien hörten nicht mehr auf; es war keine Nacht, worin der Berg sich den Bewohnern der Hauptstadt, die auf alle seine Bewegungen aufmerksam waren, nicht als einen Leuchthurm gezeigt hätte.

Diess war der Zustand des Kraters bis zu Anfang Oktobers 1822.

Achter Artikel.

Uebersicht der beobachteten That- sachen.

§. 42. 1) Körnige Aggregate, wie solche am *Vesuv* und der *Solfatara* entstehen. S. §§. 4 u. 5.

2) Das vollständige und theilweise Vertrocknen der Quellen und Brunnen in den Umgebungen des Vulkans ist ein Zeichen, welches den Ausbrüchen vorhergeht. §. 7.

sen gegen *Bosco* neigten, und das Aufgehen einer neuen Mündung in derselben Richtung, liess uns einsehen, dass die vorauszusehende Lava-Ergiessung hauptsächlich sich von dieser Seite Bahn machen würde, und die Vorherverkündigung, welche wir hiervon in Gegenwart vieler unterrichteter Personen, namentlich eines jungen vielversprechenden Engländers, Namens *Pontland*, welcher oft den Krater besuchte, machten, fand bei dem bald darauf folgenden neuen und grossen Ausbruch ihre gänzliche Erfüllung.

A. d. V.

- 3) Die vulkanischen Materien sind schlechte Wärmeleiter. §§. 9. und 23.
- 4) Das Feuer des *Vesuv* zeigt niemals Flammen.
- 5) Wirklich im Fluss befindliche Laven enthalten keinen Kohlenstoff. §. 13.
- 6) Die Laven vom 23. und 26. Februar waren während des Flusses eben so wenig in elektrischer Spannung, als die umgebende Atmosphäre. §. 14.
- 7) Unmöglichkeit die Temperatur der Laven zu ermitteln. Hindernisse dieser Ermittlung. §. 15.
- 8) Die wirklich im Fluss begriffene Lava enthält keine freien Säuren: ihr Rauch besteht fast ganz aus Wasserdämpfen. §§. 16. 17.
- 9) Die weiss oder roth glühende Masse der Lava, welche aufgehört hat zu fließen, enthält ebenfalls keine freien Säuren: letztere scheinen sich nur auf der Oberfläche bei Berührung der Luft zu bilden. §. 22.
- 10) Das Chlor-Natrium ist unter den Salzen in allen Produkten der Ausbrüche das Vorherrschendste: es macht einen integrierenden Theil des Körpers der Laven, der Schlacken, der Bimssteine und des Sandes etc. aus. §§. 7. 16.
- 11) Die andern Salze, welche nach dem Kochsalz am *Vesuv* häufig vorkommen, sind: schwefelsaurer Kalk, schwefelsaures Eisen, schwefelsaures Kali, schwefelsaures Natron, schwefelsaures Kupfer, und Chlor-Kalium, Chlor-Kalcium, Chlor-Eisen und Chlor-Kupfer.
- 12) Die schwefelige Säure ist auf dem Krater und den Laven am häufigsten vorhanden. Nothwendige Bedingungen ihrer Entstehung. §§. 21. 22. 36. 37.

13) Auch die Hydrochlorsäure ist häufig auf dem *Vesuv*: unter welchen Umständen sie sich entwickelt. §. 37.

14) Der Schwefel ist kein seltenes Produkt des *Vesuv*s, vielmehr zeigt er sich in Menge, wenn der Vulkan sich in einem zu seiner Darstellung günstigen Zustande befindet. §. 4.

15) Das Aussehen der Oberfläche der Lava bietet ein sicheres Kennzeichen von dem Grade ihrer früheren Flüssigkeit. §§. 23. 26.

16) Die Dicke der Lavaströme steht im umgekehrten Verhältniss mit der Neigung des Bodens: das heisst, wo die geneigte Fläche am steilsten, sind die Ströme am dünnsten, und umgekehrt. §§. 2. 25.

17) Die vulkanischen Mündungen weichen häufig von der Trichterform ab, sowohl in der Neigung ihrer Achsen, als in der Richtung ihrer Binnenwände. §§. 5. 28.

18) Der Sand des beschriebenen Ausbruchs wurde aus der Lavamasse emporgeworfen, welche den vulkanischen Tiegel füllte. §. 30.

19) Die Beschaffenheit des Sandes scheint ein sicheres Vorzeichen der Dauer oder des Endes des Auswurfs zu seyn. §§. 20. 30.

20) Vergleichung zwischen der Lava vom 26. Februar 1822 und den Basalten der mineralogischen Schriftsteller. §. 32.

21) Der Körper der Lava enthält eine mässige Quantität im Wasser auflöslicher Salze: diese Erfahrung, welche allgemein scheint, kann zur Erklärung der Zersetzung der Laven und Basalte, und ihres Ueberganges in andere Gebirgsarten, führen. §. 32.

22) Alle Abstufungen von Farben, welche wir auf dem Krater bemerken, rühren her von der Zersetzung des Chlor-Eisens und Chlor-Kupfers, und des schwefelsauren Eisens und schwefelsauren Kupfers auf trockenem Wege. §. 38.

23) Die Beobachtungen und Versuche, welche während des Ausbruchs vom Februar 1822 gemacht wurden, lassen in der Hervorbringung oder in dem Vorkommen derjenigen Substanzen, welche man gewöhnlich nur den Rauchsäulen zuschreibt, drei Operationen unterscheiden:

- a. die Bildung auf der Stelle;
- b. der Niederschlag flüchtiger Substanzen;
- c. die Hervorbringung der Effloreszenz.

Bildung auf der Stelle. Wir haben oben bemerkt, in welcher Art die schwefelige Säure und die Hydrochlorsäure sich aus dem Krater entwickeln: treffen diese Säuren auf ihrem Wege säurefähige Basen an, wie Kali, Natron, Thonerde, Kalk, Talkerde, Eisenoxyd, Kupferoxyd etc. in freiem oder gebundenem Zustande, so verbinden sie sich damit und bilden Salze. Wir haben eine ganze Reihe solcher Chlor- und hydrochlorsauren Verbindungen, welche auf diesem Wege gebildet werden, beobachtet, aber keine schwefeligsauren Verbindungen, weil sie in dem Augenblick, wo sie sich bilden, wieder zerlegt werden.

Niederschlag flüchtiger Stoffe. Die Rauchsäulen, welche grossentheils durch wässerige Dämpfe gebildet werden, enthalten oft schon gebildete Substanzen in Gasform. Diese lagern sich ab, wenn die Temperatur nicht mehr erhöht genug ist, um sie in dem gasförmigen Zustande zu erhalten,

oder verflüchtigen sich in der Atmosphäre, wenn die Temperatur zu hoch ist: hierhin gehört der Schwefel, das hydrochlorsaure Ammoniak, das hydrochlorsaure Kupferoxyd, das Proto-Chlor-Eisen und das Chlor-Natrium (20), Substanzen, welche sich häufig in den Rauchsäulen des *Vesuv* finden, während jene der *Solfatara* ausser dem Schwefel und dem salzsauren Ammoniak auch noch Schwefel-Arsenik und arsenikalisches Schwefel-Eisen enthalten.

Wirkungen der Effloreszenz. Wir brauchen die Benennung Effloreszenz, um damit den Akt des Hervorgehens einer Substanz aus dem Innern des Gesteins, das sie enthält, auf die Oberfläche auszudrücken. Die Laven, die Schlacken, die Bimssteine, der Sand, die Tuffe, sind mit Salzen impregnirt, welche sich wie Blüthen auf ihrer Oberfläche anlegen, wenn sich jene Substanzen in dazu günstigen Verhältnissen befinden. Die Mittel, welche diese Wirksamkeit zu begünstigen scheinen, sind:

- a. eine mehr oder weniger hohe Temperatur;
- b. ein geringer Wärmegrad, unterstützt durch einen angemessenen Grad von Feuchtigkeit.

Der *Vesuv* und die *Solfatara* zeigen viel Effloreszenzen in den Mündungen und Rissen, welche sich in dem Zustande des Rothglühens, oder demselben nahe befinden, so wie in den Spalten, die unter 100° Hitze haben. Aber auch die vulkanischen Grotten, die nur 12° Wärme haben, sonst aber feucht sind, liefern Effloreszenzen in Menge.

20) Dieses letztere hat, um zu sublimiren, die Temperatur des Weissglühens nöthig. A. d. V.

Diejenigen Effloreszenzen, welche wir auf dem *Vesuv* beobachtet haben, waren:

Chlor-Natrium und Chlor-Kalium, hydrochlorsaures Eisen und hydrochlorsaures Kupfer, Verbindungen der Schwefelsäure mit Kali, Natron, Kalk, Eisen und Kupfer, schwefelsaure Kali-Thonerde und hydrochlorsaures Ammoniak (21).

Dieselbe Produkte finden sich auch sämmtlich in den *phlegräischen Gefilden*.

Es verdient bemerkt zu werden, dass auf dem *Vesuv* das Haupt-Agens bei der Bildung der Effloreszenzen der Wärmestoff zu seyn scheint, in den *phlegräischen Gefilden* aber die Feuchtigkeit.

Diese drei hier geschilderten Thätigkeiten, nämlich: die Bildung auf der Stelle, die Sublimirung und die Effloreszenz, welche die Natur anwendet, um eine so grosse Menge von Substanzen hervorzubringen, oder sichtbar zu machen, sind nur selten einzeln wirksam, und die Stoffe entmischen und mischen sich, so wie sie in den Kreis der Verwandtschaften treten, nach den allgemeinen Gesetzen der Chemie.

24) In den meisten Fällen tragen die von der Natur also gebildete Substanzen die Form einer schönen Kristallisazion: am meisten kommen sie nadel-, feder-, rosenförmig etc. vor, oft aber vervollkommen sich die Formen und gehen in Oktaeder, Würfel, Prismen über. Durch eine aufmerksame Beobachtung des

21) Dieses letztere Salz hat sich auch in den Laven des grossen Ausbruchs im Monat Oktober 1822 gezeigt, wie wir an seinem Orte sehen werden.

Entstehens oder Sichtbarwerdens solcher Substanzen, die zu gleicher Zeit den Gesetzen der Chemie und der Geometrie gehorchen, können wir auch andere Wege der Kristallisazion nachweisen. Bis jetzt weiss man, dass die wässerige und die durch Hitze geschmolzene Flüssigkeit, indem sie die Massentheilchen in Freiheit setzen, deren symmetrische Zusammensetzung begünstigen. Das im §. 29 beschriebene Salz zeigt uns aber auch das Beispiel einer Krystallisazion in dampfförmiger Flüssigkeit, nämlich das Chlor-Natrium (*); und die Sublimazionen, von welchen im §. 4. die Rede war, geben uns eine Krystallisazion des Schwefels auf demselben Wege. Die Natur wendet die wässerige, die geschmolzene oder die dampfförmige Flüssigkeit nach Belieben an, aber sie scheint nichts an ihren Grundformen zu ändern.

*) L. v. Buch a. a. O. S. 216. erwähnte schon der am *Vesuv* statt findenden Sublimazion des Chlor-Natriums und der dabei sich bildenden Krystallisazion dieses Salzes, als eine Beobachtung aus 1805. «Wir standen — — auf einer Spalte — — 3 - 4 Fuss geöffnet. Unerträgliche Hitze treibt uns zurück. Die Wände sind beinahe drei Zoll stark mit einer dicken Salzrinde bedeckt. Wir sammeln das Salz, und entdecken zu unserm Erstaunen, dass es salzsaure Soda, Küchensalz, ist. So beweist uns hier die Natur mit der grössten Evidenz die so lange und so hartnäckig bestrittene Sublimazion des Kochsalzes!»

Zweite Abtheilung

Tagebuch über den Ausbruch im Oktober 1822.

§. 45. Die ausgezeichnetsten Geschichtschreiber der vulkanischen Ausbrüche verabsäumen nie, die Luft- und andere Erscheinungen aufzuzählen, welche jenen vorangiengen oder folgten: man wird daher auch nicht befremdlich finden, wenn wir, statt einer Vorrede, dasjenige hier angeben, was vor dem grossen Ausbruch, den wir jetzt beschreiben wollen, bei uns am Himmel und auf der Erde sich zugetragen hat.

Der Frühling und der Sommer dieses Jahres zeichneten sich bei uns durch eine hartnäckige andauernde Trockenheit und durch übermässige und ungewöhnliche Hitze aus. In *Neapel* liess sich von Zeit zu Zeit ein Feuermeteor am Himmel erblicken, häufig erschienen deren dagegen in *Kalabrien* und den *Abruzzen*. Die ungetrübte Heiterkeit des Himmels wurde in diesem Sommer nur durch Gewitterregen von geringer Dauer getrübt, und in den Umgebungen von *Neapel*, in der *Terra di Lavoro*, in den

beiden Fürstenthümern und in *Daunien* fielen ungewöhnliche Hagelschauer. Auch fehlte es nicht an Erdbeben, welche besonders in den *Abruzzen* und in *Kalabrien* gefühlt wurden.

Der Herbst trug in seinem Beginn ganz das Gepräge des Frühlings und Sommers an sich, die Beschaffenheit der Luft erlaubte nicht auf Regen zu hoffen; die Hitze und ihre Tochter, die Dürre, machten die Gefilde öde, verursachten das Hinfallen der Hausthiere, und versetzten die Bevölkerung des ganzen Königreichs in Trauer.

Gewöhnlich ist das Versinken der Quellen in den Umgebungen des Vulkans einer der Vorboten seiner Ausbrüche: in diesem Jahre konnte es jedoch nicht als eine Vorbedeutung betrachtet werden, weil überhaupt und überall das Wasser entweder ganz fehlte, oder doch sehr abgenommen hatte. Die leichten Anfälle des Erdbebens dauerten noch bis in die ersten Wochen dieser Jahreszeit (*).

*) Von Bedeutung ist es überhaupt, dass das Jahr 1822, mit seiner grossen Thätigkeit und seinen zweimaligen heftigen Eruptionsperioden des *Vesuv*s, auch durch viele Erdbeben ausgezeichnet ist, wovon mehrere dem ersten Ausbruch des Feuerberges entweder kurz vorhergiengen, oder mit demselben fast gleichzeitig waren.

Am 3ten Februar Erdstösse in *Italien*. Am 7ten zu *Neuhaus* bei *Landshut* fünf Stösse hinter einander; ein Haus stürzte ein. Gleichzeitig stand die Ebbe an der *Nordsee*, deren Fluthen seit 30 Jahren immer im zunehmenden Steigen waren, seit Menschengedenken am niedrigsten. Am 10ten zu *Chambery* ein Erdbeben, und zwar ohne Veränderung des Barometerstandes, indess

§. 44. In den ersten Tagen des Monats Oktober begann es endlich zu regnen, aber ohne An-

es zu *Rumilly*, wo die Kirche an sieben Stellen durch die Stösse gespalten wurde, 17 Linien tief fiel, und an demselben Tage wieder eben so hoch stieg. Den 16ten und 19ten starke Erdstösse um *Komorn* mit Beschädigung; die unruhige *Donau* warf Sand aus. Den 19ten Morgens ein starker Stoss, verspürt in *Lyon* und an mehrern Orten *Frankreichs*, am heftigsten in *Bellaz*, wo er Felsen spaltete und Reiter auf offener Strasse umwarf. Dieses Erdbeben nahm seinen Gang von *Dijon* nach *Clermont* bis in die *Schweitz*, wo es zu *Genf*, *Zürich* und *Lausanne* noch empfunden ward, ja gleichzeitig in *Savoyen*, wo der See von *Bourges* kochend aus seinem Bette trat, und die heissen Quellen zu *Aix* mit verstärkter Kraft emporsprudelten. Den 23ten Erdbeben in *Belley*.

Den 6ten, 8ten, 9ten und 10ten Mai Erdbeben in *Sizilien*. Den 21ten in *Cognac*, *Angers*, *Tour*, *Bourbon-Vendée*, *Laval*, *Nantes* und *Paris*; an dem letztgenannten Orte wurde kein Stoss bemerkt, aber zufälligerweise beobachtete man die Magnetnadel in demselben Augenblick auf dem Observatorium, wobei das Zittern derselben die Bewegung des Hauses zu erkennen gab, und man erfuhr nachher, dass das Erdbeben an den zuvor angeführten Orten bemerkt wurde.

Den 16ten Juni in *Cherbourg*.

Den 10ten Juli in *Lissabon* heftige und dem Aussehen nach vertikale Erderschütterungen. Den 29ten und 30ten heftiger Stoss in *Granada*; der Thurm der Domkirche und verschiedene Häuser stürzten ein.

Den 1ten August in *Martinique*. Den 8ten in *Tomsk*. Den 13ten 10 Uhr Abends ein heftiger Stoss in *Aleppo*,

halten, und sehr mit Stürmen verbunden; Menschen und Thiere fanden sich einigermaßen erleichtert,

welcher einen Theil der Stadt zerstörte, und mehrere Tausende ihrer Einwohner unter den Ruinen begrub. Den 14ten eine Erderschütterung zu *Laybach* in *Kärnten*. Den 16ten neuer Stoss in *Aleppo*, zwei Drittheile der Stadt wurden nun von Grund aus zerstört.

Den 5ten September noch ein Erdstoss in *Aleppo*, welcher alles zerstörte, was die vorhergehenden unbeschädigt zurückgelassen hatten; 20,000, und nach Einigen gar 30,000 Menschen sollen an diesen Tagen der Erdbeben umgekommen, und Palläste, Tempel und 40,000 Privathäuser verschlungen worden seyn. Diese Erdstöße wurden auch in *Damas* und auf *Cypern* verspürt. Den 10ten September in *Carlstad* ein gelinder Stoss, von einem rollenden Getöse begleitet. Den 13ten an mehreren Orten, mit starkem Sturm an der *Jütländischen Westküste*. Den 18ten in *Dunston* in *England*. Den 29ten in *Algesiras* und *Cordova*.

Den 1ten Oktober im *Pilsner Kreise* in *Böhmen*. Den 7ten im *Ober-Murgthale*.

Im November gelinder Stoss in *Norrtelje* und der ganzen *Ostseeküste* nordwärts, begleitet von einem rollenden Getöse nach Süden. Die ganze erste Hälfte des Monats kleinere Erdstöße in der Gegend von *Aleppo*. Den 23ten November starkes Erdbeben in *Heidelberg*. Den 28ten zu *Bühl*, *Nördlingen*, *Stuttgard*, *Speyer*, *Kehl*, *Strasburg* u. a. O. mit einer von Herrn von *Yelin* bemerkten Einwirkung auf die Magnetnadel.

Vergl. *Annales de chimie et de physique*. T. XXI. p. 393. *Berzelius* Jahres-Bericht über die Fortschritte der phys. Wissenschaften. III. 1824. S. 223. *Schön* über die Witterung und Fruchtbarkeit des Jahrs 1822.

A. von Humboldt (über den Bau und die Wir-

und der Boden fing an sich zu begrünen. Es folgten nun heitere Tage, obgleich der Berg, welcher seine

kungsart der Vulkane. Berlin 1823. S. 13.) beweist durch schlagende Beispiele den nothwendigen Zusammenhang der, vulkanische Ausbrüche und Erdbeben bedingenden, Naturgewalten. Wir mögen uns nicht versagen, dessen eigene Worte darüber hier wiederlauten zu lassen.

« Selbst die Erdbeben, welche so furchtbar diesen Welttheil (*Amerika*) heimsuchen, liefern merkwürdige Beweise von der Existenz unterirdischer Verbindungen, nicht bloss zwischen vulkanlosen Ländern, was längst bekannt ist, sondern auch zwischen Feuerschlünden, die weit von einander entfernt sind. So stiess der Vulkan von *Pasto* östlich vom Flusse *Guaytara*, drei Monate lang im Jahr 1797 ununterbrochen eine hohe Rauchsäule aus. Diese Säule verschwand in demselben Augenblick, als 60 Meilen davon das grosse Erdbeben von *Riobamba* und der Schlammausbruch der Moya dreissig- bis vierzigtausend Indianer tödteten. Die plötzliche Erscheinung der *azorischen* Insel *Sabrina*, am 30ten Januar 1811, war der Vorbote der fürchterlichen Erdstösse, welche weiter westlich im Monat Mai 1811 bis zum Junius 1813 fast unaufhörlich, erst die *Antillen*, dann die Ebenen des *Ohio* und *Mississippi*, und zuletzt die gegenüberstehenden Küsten von *Venezuela* erschütterten. Dreissig Tage nach der gänzlichen Zerstörung der Stadt *Caracas* erfolgte der Ausbruch des Vulkans von *Sanct Vincent* in den nahen *Antillen*. In demselben Augenblick als diese Explosion erfolgte, am 30ten April 1811, wurde ein Schrecken erregendes, unterirdisches Getöse in allen Theilen einer Landstrecke von 2200 geograph. Quadratmeilen vernommen. Die Anwohner des *Apure*, beim Einfluss des *Rio Nula*, verglichen dies Gesöse eben so, als die fernsten Küstenbewohner, mit der Wirkung

Auswürfe von Rauch, Sand und Schlacken bisher niemals unterbrochen hatte, mit verstärkter Thätigkeit arbeitete. Die neue Mündung, welche sich im September geöffnet hatte (s. §. 41.) verstärkte mit jedem Tage ihre Auswürfe und zeigte der Hauptstadt

schweren Geschützes. Von dem Einfluss des *Rio Nula* in dem *Apure*, durch welchen ich in den *Orinoco* gekommen bin, bis zum Vulkan von *Sanct Vincent*, zählt man in gerader Richtung 157 geogr. Meilen. Dies Getöse, welches sich gewiss nicht durch die Lüfte fortpflanzte, muss eine tiefe unterirdische Ursache gehabt haben. Es war wenig stärker als an den Küsten des *Antillischen Meeres*, dem ausbrechenden Vulkane näher als in dem Innern des Landes.»

«Es würde zwecklos seyn, die Zahl dieser Beispiele zu vermehren, aber um an eine Erscheinung zu erinnern, die für *Europa* historisch wichtiger geworden ist, gedenke ich nur noch des bekannten Erdbebens von *Lissabon*. Gleichzeitig mit demselben, am 1ten Nov. 1755, wurden nicht nur die *Schweitzer Seen* und das Meer an den *Schwedischen Küsten* heftig bewegt, selbst in den östlichen *Antillen*, um *Martinique*, *Antigua* und *Barbados*, wo die Fluth nie über 28 Zoll erreicht, stieg sie plötzlich 20 Fuss hoch. Alle diese Phänomene beweisen, dass die unterirdischen Kräfte entweder dynamisch, spannend und erschütternd im Erdbeben, oder produzierend und chemisch verändernd in den Vulkanen sich äussern. Sie beweisen auch, dass diese Kräfte nicht oberflächlich aus der äussern Erdrinde, sondern tief aus dem Innern unseres Planeten durch Klüfte und unausgefüllte Gänge nach den entferntesten Punkten der Erdoberfläche gleichzeitig hinwirken.»

A. d. U.

bei Nacht manche feurige Szene; immer mehr verstärkten sich die Auswürfe flüssiger Massen, und zeigten klärlich an, dass die Lava sich immer mehr aus ihrem Kessel erhob, und sich dem obern Rande des vulkanischen Schmelztiegels näherte. Gegen den 15. bis 21. Oktober wurden diese Auswürfe besonders häufig.

In der Nacht, welche dem 21. Oktober voranging, traten mehrere Anfälle von Erdbeben ein, und machten den Boden auf eine Entfernung von ungefähr 8 Meilen rings um den Berg erbeben. Sein Gipfel erschien von schwarzem, dichtem Rauch umzogen, der sich allmählig in die Höhe warf und unter die Wolken mischte. Auf dem Krater sah man bald zwei, bald drei dicke Rauchsäulen gegen Südost hervorbrechen, woraus sich mit Recht auf eine gleiche Thätigkeit in den drei Schlünden schliessen liess.

§. 45. Der 21. Oktober 1822. Um den Mittag des 21. Oktobers sah man endlich die Lava auf dem steilen Absturz der östlichen Erhebung des Kraters erscheinen, und in zwei kleinen Bächlein auf ihrer ungleichen Oberfläche sich verbreiten, bis zuletzt, beide vom Rande des Kraters herabstürzend, das eine seinen Lauf auf dem Abhange des grössten Kegels in der Richtung nach *Resina* und *Torre del Greco*, das andere nach der *Einsiedelei del Salvatore* in der Richtung nach den *Cantaroni* nahm. Die Lava vermehrte sich gegen 4 Uhr Nachmittags, und die beiden Bächlein strömten an den Abhängen des Berges weiter, ohne jedoch bis über die *Pedamentina* hinaus zu gelangen.

§. 46. Der 22. Oktober 1822. Die Nacht vom 21. war bis nach Mitternacht ziemlich ruhig, und der Berg schien wenig in seinem Innern bewegt, aber schon um ein Uhr Morgens, den 22. richtete sich unversehends über dem Krater eine unermessliche Feuersäule empor (1), welche aus einem ungeheuern Strahl von glühendem Sand und glühenden Steinen bestand, deren ein Theil in den Krater zurückstürzte, ein anderer Theil in parabolischen Kurven hinabfahrend, den Schrecken in die tiefer gelenen Landschaften verbreitete. Der Anblick dieser ungefähr zweitausend Fuss hohen Säulen (2), aufgepflanzt auf dem Gipfel eines ringsum vom Feuer leuchtenden Berges, gewährte denjenigen, welche um diese Stunden in der Hauptstadt noch wach waren, eines der entzückendsten Schauspiele.

§. 47. An der östlichen Seite des Berges war dagegen die Erscheinung nichts weniger als erfreu-

1) Wir haben bereits oben (§. 11.) bemerkt, dass man bei den Ausbrüchen im Februar periodische Ab- und Zunahmen in der Thätigkeit der vulkanischen Operationen beobachtet habe. In dem gegenwärtigen Ausbruch haben wir dieser wichtigen Erscheinung unsre ganze Aufmerksamkeit gewidmet, und haben, so viel es uns möglich war, die Dauer der Paroxysmen gemessen.

A. d. V.

2) Man hat die annäherungsweise ermittelte Höhe der Säulen nach der Dauer berechnet, welche ein Stein von dem höchsten Punkt seiner Erhebung bis zu seinem Niederfallen auf den Rand des Kraters nöthig hatte.

A. d. V.

lich. Nachdem ein furchtbarer Donnerschlag den Rand des Kraters an derselben Stelle, wo er 1813 eingestürzt war, zerrissen hatte, erschien aus derselben eine Feuerwolke, hing über *Bosco-trecase*, dessen Gebäude sie mit blutigrothem Licht beleuchtete, und löste sich dann, allmählig verschwindend, nicht in einen Wasserregen, sondern in einen Regen von glühendem Sande, von grobem Bimsstein und von abgerundeten Lavabrocken auf. Ein starker, höchst unangenehmer Geruch war, während dieses Regens, und schon vor demselben verbreitet (3).

Die Feuerwolke wurde selbst noch in *Ottajano* gesehen; doch erschien ihr Licht hier weit schwächer und der Steinregen weniger dicht. Dieser Regen dauerte ungefähr drei Viertel Stunden, und schon

3) Dasselbe fand bei dem, von Plinius dem Jüngern beschriebenen, Ausbruch unter dem Kaiser Titus statt, wie dies aus dessen bekannten Briefen an Tacitus über den Tod seines Oheims (VI. 16. u. 20.) hervorgeht:

« *Deinde flammae, flammarumque nuncius odor sulphuris —* »

« *Darauf Flammen und der Schwefelgeruch, der Vorbote der Flammen —* »

Wir machen uns eine Pflicht daraus, in den Anmerkungen zu diesem Aufsätze die eigenen Worte des genannten Schriftstellers mitzutheilen, um auf die Gleichförmigkeit aufmerksam zu machen, welche zwischen den Erscheinungen des damaligen und des jetzigen Ausbruchs statt fand.

A. d. V.

hatten die erschrockenen Einwohner grösstentheils ihre gefahrvollen Wohnungen verlassen, als der Anbruch des neuen Tages und der beruhigtere Zustand des Berges ihnen den Muth gab, zu ihren Häusern zurückzukehren, und deren Dächer und vorspringende Lauben von der Last der Schlacken zu befreien, durch welche der Boden ringsumher um fast 4 Zolle erhöht worden war.

Die Morgenröthe brach bereits an, als der Vulkan, welcher auf seiner östlichen Seite beruhigt schien, auf der westlichen mit verstärkter Thätigkeit zu wüthen begann. Die Feuersäule zeigte sich fortwährend, jedoch weit schwächer als anfangs; neue Lavabächlein erschienen über dem Krater und rannen den westlichen und südlichen Abhang des grossen Kegels hinab. Als aber die Lava nachzufließen aufhörte, erneuerten die Feuermündungen ihre Auswürfe von Sand und Rauch mit solcher Gewalt, dass sich dieselben in eine ungeheure, dunkle, nach allen Richtungen des Horizonts ausgebreitete formlose Wolke vereinten, welche vom Nordwestwinde in die Richtung von *Bosco* und *Pompeji* getrieben, sich über die unten gelegenen Gebirgshöhen erhob und für sich ihren Weg durch den obern Himmel fortsetzen zu wollen schien: die höchste Spitze des Bergrückens von *Castellamare*, bis wohin sich die Wolke erstreckte, schien sie mit elektrischen Kräften zur Erde zurückzurufen, und zwang sie, sich über die Hügelreihe von *Sorrento* hinabzusenken. Die unzusammenhängenden Bestandtheile der Wolke lösten sich in einen ungeheuren Steinregen auf, und bedeckten und verbargen vor unsern Augen die Küste von *Sorrento*.

und die Insel *Capri* (4), deren Bewohner dadurch von der nahe bevorstehenden Entzündung des *Vesuvius* benachrichtigt wurden. Bei *Castellamare* war der Steinregen von geringer Bedeutung und betrug kaum 2 bis 3 Linien an Höhe.

Die grosse Wolke, welche bereits so viel Unheil auf die unter ihr wohnenden Landlente gebracht hatte, und ihren brennenden Sand noch weiterhin auszuschütten drohte, erhielt beim Anbruch des Tages eine ganz andere Gestalt. Kaum wurde sie von den ersten Strahlen der aufgehenden Sonne berührt, als ihre dunkle und düstere Farbe sich in so viele und so verschiedene Nüancen umänderte, dass sie auf einmal, in ihrer unermesslichen Ausdehnung, mit allen Farben des Regenbogens schillerte.

§. 48. Wir machten uns früh am Morgen, mit den nöthigen Instrumenten und Reagenzien versehen, auf den Weg nach *Resina*, und waren sehr überrascht, diese Strasse von Männern und Frauen bedeckt zu sehen, welche, mit ihrer köstlichsten Habe beladen, eiligst der Hauptstadt zuströmten: mehr Verzweiflung als Furcht mahlte sich auf ihren Ge-

4) »*Nec multo post, illa nubes descendere in terras, operire maria. Cinxerat Capreas et absconderat; Miseni quod procurrit, abstulerat.*» Plinius. VI. 20.

«Nicht lange hernach stieg diese Wolke zur Erde herab und bedeckte das Meer. Sie hatte die Insel *Capreä* umhüllt und verborgen, und das Vorgebirge *Misenum* unsern Augen entzogen.»

sichtern, denn sie fürchteten ihre bedrohten Wohnungen nie wiederzusehen.

Gleich nach unsrer Ankunft zu *Resina* begaben wir uns zu den Lavaströmen, welche ruhig ihren Lauf fortsetzten. Einer derselben floss bereits auf der Lava vom 26. Februar 1822, etwas diesseits von *Cantaroni*, und verbreitete sich bald auf dem Rücken dieses Stroms, bald auf dem jenes von 1810.

Der Berg tobte und bebte von unaufhörlichem Gekrach; Rauchwirbel, aus deren Mitte jedoch, obwohl bei hellem Tage, das Feuer deutlich hervorschien, umhüllten seinen Gipfel, und dennoch schien es, dass der Paroxysmus, welcher um 1 Uhr nach Mitternacht angefangen hatte, seiner Endschaft nahe seyn müsse. Ermuthigt durch diesen Anschein von Ruhe, traten wir der Lava näher, und begannen unsre Untersuchungen.

Die Lava floss auf einem wenig abhängigen Boden langsam vorwärts, etwa 5 bis 6 Fuss in einer Stunde: die Höhe derselben an dem Punkt, wo wir standen, betrug etwa 6 Fuss. Die Stärke der ausstrahlenden Hitze war nicht sehr bedeutend, denn sie betrug in einer Entfernung von 20 Fuss nur 40°. Die Oberfläche des Stroms hauchte bis zu ihrer Quelle, das heisst bis zu dem Rande des Kraters, einen dichten weisslichen Rauch aus; während derjenige, welchen die feuerspeienden Schlünde mit Ungestüm von sich stiessen, sich durch seine düsterfahle Farbe auszeichnete. Der Rauch der Lava hatte keinen merkbaren Geruch: auch röthete er das Lackmuspapier nicht, welches man an den Stellen,

wo er am dichtesten sich in die Luft erhob, zu wiederholten Malen demselben aussetzte.

Die Oberfläche der Lava hatte ganz dasselbe Aussehen, wie die Lava vom 23. und 26. Februar 1822. Die Masse derselben war eben so zäh, und eben so schwer zu Münzabdrücken zu benutzen, sogar schien der neue Strom auch weit ruhiger zu fliessen, obgleich er eine beträchtlichere Ausdehnung als jene hatte. Diese Umstände waren unsern Zwecken günstig, und wir versprachen uns schon aus den Erscheinungen dieses ruhigern Ausbruchs die grössten Belehrungen zu gewinnen.

§. 49. Um 1 Uhr Nachmittags, als wir eben ganz ruhig mit den Vorbereitungen zu unsern Versuchen beschäftigt waren, fiengen plötzlich die Donnerschläge, das Gebrüll und die Bebung des Bodens schleunig an zuzunehmen, wurden in einem Augenblick so kräftig und stark, und übertäubten uns mit solchem Getöse, wie es nur das Meer zeigen kann, wenn es von den wüthendsten Stürmen zwischen Felsenwänden und Riffen umhergeschleudert wird. Gleichzeitig schwankte die Erde, mit allem was darauf war, von einem sehr heftigen Erdstosse.

Mitten in diesem Gebraus und Gekrach erhob sich majestätisch eine Rauchsäule, welche, indem sie ihre Spitze in einen Kreis von mehrern Meilen erweiterte, fast die Gestalt eines Regenschirms annahm. Diese ungeheure Riesen-Säule, welche in dieser Gestalt nur bei den grossen Ausbrüchen zu erscheinen pflegt, hat zum erstenmal in dem Ausbruch unter Titus, durch Plinius den Namen der

Pinien-Säule erhalten, der auch von den spätern Schriftstellern über den *Vesuv* immer gebraucht wird (5)

Unsere Lage war nunmehr sehr gefährlich geworden: die Pinien-Säule konnte mit jedem Augenblicke uns unter einem glühenden Sandregen begraben; von allen Seiten strömten immer mehr Lavabäche über den südwestlichen Rand des Kraters, und stürzten sich mit äusserster Geschwindigkeit und glühend die Seiten des Kegels hinab, und innerlich erbehte der Berg von unaufhörlichen Zuckungen.

Die Pinie, von *Resina*, und noch besser, von *Neapel* aus gesehen, bot das schönste und erfreulichste Schauspiel dar, das dem menschlichen Auge

-
- 5) « *Nubes — — — — oriebatur, cujus similitudinem et formam non alia magis arbor quam pinus expresserit. Nam, longissimo veluti trunco elata in altum, quibusdam ramis diffundebatur. Credo, quia recenti spiritu evecta, deinde senescente eo destituta, aut etiam pondere suo victa, in latitudinem evanescebat. Candida interdum, interdum sordida et maculosa, prout terram, cineremve sustulerat.* » Plinius. VI. 16.

« Eine Wolke — — — — erhob sich, ihre Gestalt glich einem Baume und am meisten einer Pinie. Denn sie erhob sich wie ein langer Stamm in die Höhe, und ergoss sich dann in einige Aeste; vermuthlich weil sie durch einen starken Windzug emporgetrieben, dann von der sinkenden Kraft desselben verlassen oder auch durch ihre eigene Schwere gedrückt, sich in die Breite verlor. Sie erschien bald weiss, bald unrein und fleckig, je nachdem sie Erde oder Asche mit sich in die Höhe geführt hatte. »

vorgestellt werden mag. Mit Hülfe des Ostwindes und der Gewaltkraft des Ausbruchs wurde sie nämlich zu solcher Weite und Höhe getrieben, dass der entfernteste Theil ihrer Spitze von Ost nach West sich über der Hauptstadt hin und her zu bewegen schien. Bei ihrem Entstehen ein prachtvoller Zylinder von Rauch, senkrecht auf der Ebene des Kraters aufgerichtet, neigte sie sich in der Höhe des Himmels in parabolischer Form, und erhob und verbreitete sich immer wechselnd in immer veränderten grössern oder kleineren Kreisen, welche sich bald herunterneigend, bald wieder erhebend, bald untereinander vermischend, zuletzt in eine weite Wolke von geringerer Dichtigkeit als der Stamm, sich endeten. Die Pinie zeigte ein dreifarbiges Aussehen: der Stamm war aschgrau, etwas röthlich gesprenkelt; derjenige Theil der Pinie aber, welcher in der Höhe wirbelte und der Sonne entgegengesetzt war, erschien wie der weisseste Schnee, und wie unermessliche Haufen der blendend-reinsten Baumwolle; die Seiten nördlich waren schön himmelblau gefärbt, welche Farbe allmählig abnehmend sich in dem Grau der grossen Wolke verlor, worin die Pinie selbst sich endigte (6).

6) Herr Brioschi, Direktor der Sternwarte zu *Neapel*, schätzt die Höhe der Pinie zweimal so gross als jene des *Vesuv*s über dem Meer; einigemal schien sie ihm sogar $2\frac{1}{2}$ mal so gross. Man kann daher die Höhe der Pinie über der Ebene des Kraters auf etwa 3000 und über dem Meer auf 4185 Meter schätzen.

Die grosse Wolke, welche in der verflossenen Nacht vom Nordwestwinde auf die Hügel von *Castellamare* und *Capri* geworfen worden war, fand sich noch in derselben Richtung, aber weniger ausgedehnt und weniger dunkel.

§. 50. Gegen zwei Uhr Nachmittags erblickte man zwischen dem steilen Abhang des *Vesuv*s und *Camaldoli della Torre* den ersten schlängelnden Blitz, der aus der Höhe des Himmels hervorzubrechen schien. Er kam weder aus der Pinie, noch aus der oben beschriebenen Wirbelwolke, sondern aus dem zwischen beiden befindlichen Theile der Atmosphäre, welche nicht von Wolken, sondern von dem leichtesten und feinsten Sande erfüllt schien. Auf den ersten folgte bald der zweite, dann der dritte Zickzack, welchem darauf unzählige aus derselbigen Gegend, und immer ohne Donnergekrach, folgten.

§. 51. Ein Regen von Sand, welchen die Pinie und der Wind unaufhörlich in den Himmel trieben, senkte sich ringsum über die ganze Landschaft, vorzüglich auf *Neapel*, über welchem der Gipfel der Pinie zu wehen schien: der Berg fuhr fort seine Lavaströme zu ergiessen, und schien durch seine Erschütterungen und sein Gebrüll anzuzeigen, dass er sich auf noch furchtbarere und noch verderblichere Szenen vorbereite.

Die Schnelligkeit der vielen Lavenströme war so gross, dass sie in 15 Minuten ungefähr vom Rande des Kraters längs der Seite des Kegels auf die Ebene der *Pedamentina* gelangten, wo sie einen andern

Strom verstärkten und beschleunigten, der sich jenseits der *Cantaroni* gegen den Graben der *Vetrana* gerichtet hatte, so wie einen zweiten weit grösseren, welcher schon die Linie von *Cantaroni* nach *Resina* überschritten hatte, und seine Fronte so weit ausdehnte, dass er mehr als zwei Drittel des Raums zwischen dem *Fosso Grande* und *Fosso Bianca* einnahm. Dieser Strom hatte an der gedachten Stelle eine Meile ungefähr in der Breite und 15 Fuss Höhe.

Eine solche furchtbare Feuermasse drohte nicht nur das ganze oberhalb *Resina* gelegene Feld zu versengen und zu zerstören, sondern auch dieses Städtchen selbst und seine Umgebungen und das köstliche *Portici* gänzlich zu verwüsten. Glücklicherweise boten die Absenkungen des Bodens zu beiden Seiten des Stroms diesem einen leichtern Abfluss dar, weshalb er sich denn auch in zwei lange Aeste theilte, wovon der eine, westliche, fast überall auf der Lava vom Februar 1822 fortströmte, der andere seine Richtung auf den *Fosso Bianco*, oberhalb der Oeffnungen von 1794 nehmend, einige Hufen Weinberge und einige ländliche Baulichkeiten verwüstete. Ungeachtet dieser doppelten Ableitung, behielt die breite Fronte des Lavastroms dennoch ihren fortrückenden Gang auf *Resina*, und schon waren einige Weingärten in Flammen gerathen, als gegen 4 Uhr Nachmittags ein neues und unvorgesehenes Schauspiel den Lauf des Stroms schwächte. Die Spalte des östlichen Randes des Kraters (s. §. 47.) erweiterte sich nämlich unter furchtbarem Donnergekrach und mit Einem Schlage auf eine sehr bedeutende Art; ein unermesslicher Strom von Rauch und glühenden

Felsenblöcken wurde in die Höhe geschleudert, und es ergoss sich aus dem Schlunde des Berges, gegen *Bosco-trecase* hin, eine solche Masse geschmolzener Lava auf die *Pedamentina*, dass ihre ganze Ebene um mehr als 40 Fuss davon erhöht wurde.

Diese ungeheure Masse entzündeter Flüssigkeit hätte in wenigen Minuten die ganze Landschaft überschüttet, wenn die Ergiessung aus dem grossen Schlunde fortgedauert, und wenn nicht auch von dieser Seite die Natur des Bodens mit beigetragen hätte, die Gewalt ihres Hinströmens zu schwächen.

Der Strom theilte sich wirklich in drei Aeste, einer nahm, oberhalb *Bosco-trecase*, rechts, der andere links von *Viuli* seinen Lauf, der dritte, dem zweiten näher, floss über die Lava von 1810.

Die Nacht verdunkelte schon den Himmel, aber nicht den Horizont der Umgebungen des Bergs und selbst der Hauptstadt, wo sich eine gar sehr verschiedene Art von Beleuchtung vorbereitete. Schon fiengen Donnerschläge an, in den hohen Regionen der Sandwolken die Blitze zu begleiten, welche durch ihr düsteres Licht ihren Grund grausig erhellten; und immer rascher und rascher folgten sich diese Blitze und Schläge, während die Pinie und die am Gewölbe des Himmels ausgebreiteten dichten Rauchwolken das schwache Licht der Sterne auffiengen.

Der Berg hatte unterdessen in seiner Wuth etwas nachgelassen: die vielen Lavaströme, welche von allen Seiten des grössern Kegels hinabflossen, begannen langsamer sich zu bewegen, und es schien als ob der Vulkan sich beruhigen und seine zerstörende Wirksamkeit einstellen wollte.

Aber gerade in diesem Nachlassen der Wuth erkannten die Beobachter nur das Ende des einen Anfalls, welcher um 1 Uhr frühe begonnen hatte, und sahen den zweiten Anfall voraus, welcher vielleicht noch fürchterlicher als der erste werden würde. Diese traurige Ahnung schien sich auch den Einwohnern der Dörfer *Bosco*, *Torre Annunziata*, *Torre del Greco* und *Resina* mitgetheilt zu haben, welche man in dichtem Gedränge sich auf den Landstrassen entfernen sah: während aber diese Haufen Unglücklicher sich den Gefahren des entzündeten Berges zu entziehen trachteten, wuchsen die Schaaren derjenigen, welche die Neugierde herbeiführte, immer mehr an, und alles beeiferte sich, den Mittelpunkt der Gefahren zu erreichen.

§. 52. Es war 8 Uhr Abends. Die anscheinende Ruhe des Vulkans auf seiner westlichen Seite, von welcher zugleich ein heftiger Nordostwind die ausgeworfenen und niederfallenden Steine zurückhielt, verleitete uns und unzählige andere, zum Berge zurückzukehren und uns zu den Lavaströmen zu verfügen. Es gesellten sich zu uns der Ritter Hamilton, Königlich Gross-Britannischer bevollmächtigter Minister am Hofe von *Neapel*, mit seiner ganzen Familie, Lord Kinnert, die Familie des Gouverneurs, General Freiherrn von Koller und einige deutsche Beamten.

Als wir an der breiten Fronte des Lavastroms, welcher *Resina* heimzusuchen gedroht hatte, angekommen waren, schien der Berg von einer neuen, aus-

serordentlichen Entzündung auf seinem höchsten Gipfel und in der Ebene des alten Kraters ergriffen. Die Erschütterungen und das Donnergekrach war von der Art, dass es schien der ganze Berg müsse von der Heftigkeit der aus seinem Feuerheerd ununterbrochen hervorgehenden Stösse in sich selbst zusammenstürzen. Nicht nur die beiden runden Hügel der östlichen Erhöhung spieen und schleuderten aus ihren brennenden Mündungen glühende Felsenstücke von verschiedener Grösse, sondern auch die dritte, nach *Bosco-trecase* zu gelegene Oeffnung trieb ununterbrochene Würfe brennender Materien hervor. Nach und nach begann die Ebene des alten Kraters, und besonders in dem kleinen Thal (s. §. 27.) sich an mehreren Stellen zu öffnen, und glühende Pyramiden hervorzutreiben, welche bis auf eine gewisse Höhe von einander getrennt, über dieser Höhe ihre mit sich fortgerissenen Materialien vereinigten, und hoch am Himmel eine vom Winde bald hinauf, bald hinab gerissene ungeheure Feuerwolke bildeten, aus welcher nicht bloss die innere Oberfläche des höchsten Kegels, sondern auch die ganze Ausdehnung und der Umfang des alten Kraters mit glühenden Steinen ganz überzogen wurde.

Während wir also beschäftigt waren die Zahl der speienden Mündungen, die Häufigkeit und die ungeheuren Massen ihrer Auswürfe anzustauen, nahm auch der Rücken des grössern Kegels, welcher nach *Camaldoli* hinsieht, und durch welchen uns der Anblick dessen, was sich auf der Ostseite zutrug, entzogen wurde, an der allgemeinen Entzündung Theil;

er eröffnete sich nämlich nach und nach an fünf Stellen, und warf sogleich glühende Felsenstücke und Sand in der Gestalt umgestürzter Pyramiden aus (7).

Wer möchte wohl die Menge und die Verschiedenheit der Szenen beschreiben, welche in diesem Augenblick die Sinne von allen Seiten her trafen! Wie sollte man den Effekt darstellen, den eine solche Anzahl umgekehrter, aus glühenden Felsen und brennendem Sande bestehender Pyramiden in der Luft hervorbrachten! Tausende von erhitzten Steinen erhoben sich jeden Augenblick in verschiedenen Höhen, mit überraschender Schnelligkeit und anhaltendem Getöse: sie rasselten, sich hoch in den Lüften gegen einander schlagend, und verloren sich dann sämmtlich in eine einzige Feuerwolke (8).

Vor dem Winde nach Südwest sich ausbreitend, bildete diese Wolke eine halbe Parabel: ununterbrochen in weniger oder mehr erweiterten parabolischen Linien stürzten die Steine aus ihr herab, glühend die Oberfläche des Kegels hinabrollend, und ihre Gluth

7) « *Interim e Vesuvio monte pluribus locis latissimae flammæ altaque incendia relucebant, quorum fulgor et claritas tenebris noctis excitabatur.* »

Plinius. VI. 16.

« Indessen brachen aus dem Berg *Vesuv* an mehreren Orten breite Flammen und hohe Feuer hervor, deren Schein und Glanz durch die Finsterniss der Nacht noch erhöht wurde. »

8) S. Tafel II., auf welcher wir, so weit es möglich war, den Anblick des Vulkans in der Nacht vom 22. auf den 23. Oktober haben nachbilden lassen.

A. d. V.

dorthin bringend, wohin die Feuerströme nicht gereicht hatten. Die Entzündung schien sich nach allen Richtungen fortzupflanzen; der entzündete Gipfel des Bergs trieb seine brennenden Auswürfe immer weiter hinauf in die höchsten Himmelsgegenden; die Luft war von Feuerfunken ganz erfüllt, und der ganze Horizont funkelte überall im glänzendsten Lichte. Das Spiel der Schwärmraketen am Schlusse des grossen Feuerwerks (der berühmten *Girandola*), wie man es in Rom zu geben pflegt, hunderttausendmal grösser, und sich unaufhörlich wiederholend, dürfte vielleicht eine gar schwache Nachbildung der Szenen dieser Nacht darstellen (9).

§. 53. Der grosse Lavastrom auf der westlichen Seite des Berges, wo wir uns befanden, hatte durch diesen neuen Ausbruch keine Veränderung erlitten: er war langsam bis anderthalb Meilen von *Resina* auf der alten Lava vorwärts gerückt, und hatte dann stille gestanden.

Von der östlichen Seite erhielten wir dagegen häufige und gleichlautende Nachrichten aus der Gegend von *Bosco-trecase* und von *Torre dell' Annun-*

9) Einer von uns beobachtete in diesem Augenblick der höchsten Krisis das Meer bei *Torre del Greco*, das indessen nichts Neues darbot. Die Rauchsäulen der *Solfatara* zeigten ebensowenig einige Spuren merklicher Veränderungen, als die beiden Physiker *Domenico Presutti* und *Antonio Nobile*, die sich vor ungefähr dort eingefunden hatten, am 22. Oktober sie besuchten.

ciata, dass nämlich gegen 8 Uhr Abends, als der neue Anfall eintrat, der Lavastrom bedeutend zugenommen habe. Wir kommen sogleich auf diesen Gegenstand zurück.

Die glühenden Auswürfe aus der östlichen Spalte nahmen gegen 11 Uhr Abends allmählig ab, ohne doch gänzlich aufzuhören, und der Sand, welcher aus ihr unter Gebrüll, Gekrach und Erdbeben sich in die Lüfte ergoss, fieng an die Helligkeit des feurigen Ausbruchs zu unterdrücken. Unterdessen hatte der Wind seine Richtung geändert und blies aus Osten, als mit einem male eine der Mündungen, welche ihr Feuer gegen das kleine Thal ergoss, statt der glühenden Steine, eine Pinie von dichtem schwarzen Sandrauche hervortrieb: mit Recht wurden wir dadurch für unsere Sicherheit besorgt, und schlugen, obgleich mit grossem Bedauern, die Strasse nach *Resina* rückwärts ein, begleitet vor einem Regen von Schlackentrümmern, Lavastückchen, und von Sand aller Art (letzterer zum Theil von der erwähnten Pinie herrührend) welcher uns auf Kopf und Schultern traf, und bis an die Wohnung des Herrn *Correale* in *Resina* verfolgte, wo wir bis 3 Uhr des folgenden Morgens verweilten.

§. 54. Ungefähr um die Mitternacht schien der Anfall des Vulkans seinem Ende nahe zu seyn, während indessen die Wirksamkeit des Schlundes nachliess, nahmen die elektrischen Spiele an Energie zu, und gewährten in den Sandwolken der höhern Atmosphäre ein anmuthiges Schauspiel. In dieser Zwischenzeit zeigte der Himmel seinen Beschauern neue

und unerwartete Erscheinungen: die Wolken vom feinsten Sande, welche die Atmosphäre ringsum bedeckten, und die sich allmählig in die höhere Himmelsgegend verlierend, von dem heiteren Blau des übrigen Himmels schön begränzt wurden, boten mit einem male eine Reihe prachtvoller elektrischer Erscheinungen dar, wie man sie kaum je gesehen haben mag. Von den Rändern dieser Wolken in die Luft und von dieser aus in die Ränder giengen wechselweise so viele schlängelnde Blitze über, dass ihr Saum mit den beweglichsten Feuerfranzen besetzt schien (10). Man denke sich eine elektrische Scheibe, aus deren Rande häufige Funken in die Luft und aus dieser in den Rand überspringen, und man hat ein schwaches Bild dieser sonderbaren elektrischen Erscheinung. Die Blitze zeigten sich ungemein häufig am Rande, aber nur selten in der Masse der Wolken, und nie waren sie im Zentrum derselben, das heisst über dem Gipfel des Vulkans, zu sehen, es mochte nun dieser hell leuchten, oder von den ihn umhüllenden Sandwirbeln unseren Augen ent-rückt seyn.

10) «*Nubes atra et horrenda, ignei spiritus tortis vibratis-que discursibus rupta, in longas flammarum figuras dehiscebat: fulgoribus illae et similes et majores erant.*»

Plinius. VI. 20.

«Eine schwarze und furchtbare Wolke durch gewundene und geschwungene Feuerströme zerrissen, spaltete sich in lange Flammengestalten, ähnlich den Blitzen, doch grösser.»

§. 55. Der 23. Oktober 1823. Die scheinbare Ruhe des Berges war nicht von langer Dauer, allmählig fiengen die Erschütterungen und das Gekrach in seinem Innern wieder an zuzunehmen, der Wolken rothe Gluth hatte sich in ein schmutziges Gelb umgeändert, sie führten aus dem Krater nur wenig Sand mehr empor, dessen Niederströmen zu *Resina* um 1 Uhr nach Mitternacht aufhörte. Ein Nordwestwind trieb den schwach forttaurenden Sandregen in die südöstlichen Gefilde der nahen Umgebung.

Es war nicht lange nach 1 Uhr, als ein schrecklicher Schlag und ein anhaltender, dumpfer und schmetternder Donnerhall von einer äusserst heftigen Erschütterung begleitet, sich hören liessen: und in demselben Augenblick erhob sich auf der Zinne des Kraters eine unermessliche Wolke glühenden Sandes, welche mit dem bereits erloschenen vermischt, dem Zuge des Windes folgte, und den Dörfern und Städtchen der südöstlich gelegenen Gegenden Unglück und Verheerung zuzuführen schien. Der Einsturz der noch übriggebliebenen östlichen Erhebung des Kraters, (vgl. §. 27.) und eines Theils des ihr entsprechenden Randes des Kegels, so wie des Gewölbes unter welchem der Schlund des alten Kraters von 1819 verdeckt lag, schien uns oder war vielmehr in der That die Ursache dieser heftigen Erschütterung. Die Stadt *Resina* und alle westlich vom Berge gelegenen Landschaften wurden durch dieses Ereigniss mit neuen Gefahren bedroht; der Wind konnte jeden Augenblick umschlagen, und die Zuchtruthe des Felsenregens gegen sie wenden, und neue Erschütterungen und stärkerere Entladungen konnten leicht

den ganzen, durch die vielen auf seinem Rücken ausgebrochenen Mündungen bereits sehr geschwächten, Kegel vollends zusammenstürzen.

Das grosse Gewölbe von Rauch, Sand und Steinen, welches nach *Bosco* seine Richtung hatte, liess uns auch von dieser Seite grosse Verwüstungen befürchten.

Die konsularische Strasse von *Torre* und *Resina* war von Menschen erfüllt, die sich wie die Einwohner von *Ottajano* nach *Neapel* flüchteten. Kurz, Schrecken und Angst waren über alle den *Vesuv* umgebenden Landschaften verbreitet.

§. 56. Dieses waren die Ereignisse auf der Abendseite des Berges, wo das Daseyn von *Torre del Greco*, *Resina*, *Portici*, *S. Jorio* und *Barra*, obschon mehrmale während des Tages gefährlich bedroht, doch noch immer unentschieden geblieben war. Aber weit schrecklichere und viel nachtheiligere Ereignisse hatten sich in demselben Zeitraum auf der Morgenseite des Berges begeben, wo die Bewohner von *Torre Annunziata*, *Bosco-trecase*, und *Ottajano* mit noch grösseren Gefahren zu kämpfen hatten (11).

Hier brachten die häufigen Erschütterungen des Bodens, der ununterbrochene heisse Steinregen, die anhaltend und mit Heftigkeit auf die höchsten Spitzen

11) Wir verdanken diese Nachrichten dem Hrn. Dr. Giovanni Jatti, und einigen Andern, welche in dieser merkwürdigen Nacht zu *Bosco-trecase* Zeugen gewesen waren.

der Kirchen, Häuser und Bäume niederrasselnden Blitzschläge, die ewigen Flammenzuckungen der Blitze, welche meist nicht aus der Atmosphäre kamen, sondern aus der Erde aufschlugen, und überall über der Strasse sich kreuzten, einen ganz andern Eindruck auf das Gemüth der in ihren Häusern überraschten unglücklichen Bewohner hervor. Gleichzeitig beschleunigte der Feuerstrom, der während des Tages sich in dieser Richtung aus dem Krater ergossen und mit der Nacht neuen Zufluss erhalten hatte, seinen Weg, und die erschrockenen Bewohner von *Bosco-trecase* ahndeten die ihnen drohende Gefahr nicht eher, als bis der Strom nur noch eine Meile von ihrem Orte entfernt war. Wer mahlt das Entsetzen, mit welchem diese Nachricht die Stadt erfüllte, wer das Greuelvolle einer Szene, welche Tausenden von Menschen mit der gänzlichen Vernichtung aller ihrer irdischen Güter und ihres Lebens selbst, und zwar in einem einzigen Augenblicke drohte! Mehrmale versuchten die Armseligen, sich aus ihren gefahrvollen Wohnungen hinauszuflüchten, aber jedesmal wurden sie vom Sande, von glühenden Steinen und von den immerfort niederrasselnden Blitz- und Donnerschlägen zurückgetrieben. Nicht genug, dass ein glühender Steinregen die Erde bedeckte, auch grosse Feuerkugeln erhoben sich in die Lüfte, zerplatzten und fielen verheerend auf die Häuser nieder.

Immer grösser wurde die Angst der unglücklichen Bewohner, und sie versuchten das Aeusserste, um dem schrecklichsten Untergang zu entgehen. Die Muthigsten bedeckten sich den Kopf mit Kissen und Brettern, und verliessen ihre Wohnungen und ihr

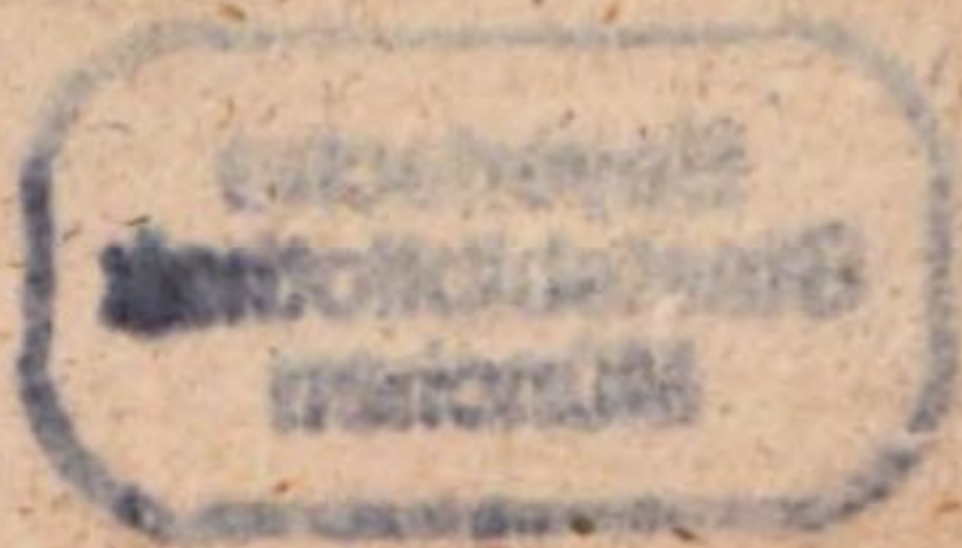
Eigenthum, dorthin flüchtend, wo die Gefahr geringer schien: andere, welche das Ihrige nicht verlassen wollten, und mehr den Einsturz der Dächer und Mauern, so wie die Gefahr der Blitze, als den niederströmenden Gluthregen fürchteten, retteten sich unter die Thorwege und unter die gewölbten Gemächer ihrer Wohnungen (12).

Während aber der vulkanische Sturm über *Boscotrecase* seine Wuth ausliess, verbreitete er sich gleich-

12) « *Jam — — — cinis inciderat — — — jam pumices etiam, nigrique et ambusti et fracti igne lapides — — — . In commune consultant, an intra tecta subsistant, an in aperto vagentur. Nam crebris vastisque tremoribus tecta nutabant, et quasi emota e sedibus suis nunc huc, nunc illuc abire aut referri videbantur. Sub dio rursus, quanquam levium exesorumque pumicum casus metuebatur — — — . Cervicalia capitibus imposita linteis constringunt: id munimentum adversus decidentia fuit. »*

Plinius. VI. 16.

« Schon war Asche gefallen — — — schon fielen auch Bimssteine und schwarze angebrannte und vom Feuer gesprengte Steine — — — . Sie berathschlagen sich zusammen, ob sie im Hause bleiben oder ins Freie gehen wollen. Denn die Häuser wurden durch öftere und gewaltige Erdstösse dermassen erschüttert, dass sie gleichsam aus ihrem Grunde gehoben und hin und her geworfen zu werden schienen. Unter freiem Himmel fürchtete man sich dagegen vor dem Herabfallen der, zwar leichten und durchlöcherten, Bimssteine. — — Sie legten ihre Kissen auf die Köpfe und banden sie mit Tüchern fest. Damit verwahrten sie sich gegen das, was auf sie herabfiel. »



zeitig und mit gleicher Heftigkeit über *Torre Annunziata*, und die ganze Ebene des *Sarno-Thals* bis hinter *Scafati*, und endete gegen Norden erst zu *Ottajano*, und nach Süden bei *Torre del Greco*.

In allen diesen Gegenden war der Schrecken und die Verzweiflung allgemein, und nicht bloss war die Luft von dem gemischten Geschrei der Menschen, von dem Krachen des Berges und von dem Geroll des Donners erfüllt; sondern es vermehrte das Grausen noch das klagende Gebrüll der Haus-thiere, welche, in ihren Ställen verschlossen, ins Freie strebten, und sich mit Gewalt von den Stricken zu befreien suchten, womit sie angebunden waren.

§. 57. Gegen drei Uhr Morgens nahmen die Symptome der Verheerung allmählig ab: der Steinregen hatte beinahe ganz aufgehört: das Ausströmen der Lava aus dem grossen Schlunde hatte bereits nachgelassen, und die von dem grossen Strome ausgegangenen kleineren Ströme begannen langsamer zu fliessen. Der Feuerstrom, welcher sich von der *Pedamentina* in gerader Richtung auf *Bosco-trecase* zu bewegt hatte, war in verschiedenen kleinen Bächen seitwärts ausgebrochen und hatte sich dadurch bedeutend geschwächt; der Ast, welcher sich gegen *Buccoli* und *Viuli* zur Seite von *Bosco-trecase* wendete, hatte sich abermals in kleinere Aeste getheilt, und sowohl diese, als die Aeste des Hauptstroms hatten sich auf ältere Lavaströme hingeworfen. Jener Ast aber, der am verflossenen Tage die Richtung nach *Mauro* genommen hatte, war in der Nacht durch einen Zuwachs verstärkt worden, und in die Wälder

des Fürsten von *Ottajano* gedrungen, deren er einen Theil zerstörte, und dann an der sogenannten *Piscinella*, einem Landhause des Fürsten, Halt machte.

§. 58. Der Anbruch des 23ten Oktobertags war ganz nahe, und die Einwohner sahen mit Ungeduld der Ankunft des Sonnenlichts entgegen, von welchem sie das Ende so vieler bestandener Gefahren erwarteten; die Nacht verlängerte sich aber um mehrere Stunden, und kaum noch war ein dämmernder Schimmer am Horizonte bemerklich, als die Sonne schon nahe am Mittage stand; mit Erstaunen sah man nun, wie allenthalben der Boden mit einer Schichte groben, mit Bimssteinen und Lava-Trümmern vermengten, Sandes (13) bedeckt war. Diese Schichte hatte auf dem Lande, so wie auf den Vorsprüngen und Dächern der Häuser, die Höhe eines Fusses; und letztere drohten unter dieser Last, bei den beständigen Erschütterungen des Bodens, einzustürzen. In *Bosco-trecase* stürzte wirklich die Kirche zur H. Anna, und in *Torre Annunziata* fielen mehrere Königliche und Privatgebäude in Trümmer.

Der Tag wurde zu *Bosco-trecase*, wie in allen übrigen Orten dieses Striches, zur Wegbringung der erwähnten Dachbedeckung verwendet.

Die über *Torre Annunziata* in die mittäglichen Provinzen des Reichs führende konsularische Strasse

13) S. den Artikel Sand, worin sich das Nähere findet über die Beschaffenheit und Grösse der Fragmente, welche diesen Steinregen bildeten.

war eben so dick mit grobem Sande überschüttet, und gestattete keinen Verkehr, weder mit Last- noch mit andern Wagen (14).

§. 59. Um drei Uhr nach Mitternacht verliessen wir *Resina* und kehrten nach *Neapel* zurück, wo sich zwar die Morgenröthe heller zeigte, der Morgen jedoch sehr dunkel war, weil ein schwärzlich-dichter Sandschleier den ganzen Himmel verfinsterte.

Gegen zwei Uhr Nachmittags begann der Berg wieder zu erbeben und zu krachen. Die Pinie hob sich wieder empor, aber weder so schön, noch so hoch als am vorhergehenden Tage, und auch ihre äussere Gestalt war nicht dieselbe. Die neue Pinie bestand nämlich aus zwei Pinien, wovon die eine, westliche, von der Hauptstadt aus ganz gesehen werden konnte, die zweite aber, gegen Osten gewendet, von der erstern verdeckt wurde, und nur in der Höhe der Atmosphäre über der letztern hervorragte; der westliche Stamm schien weiss und ohne Rauchwirbel aus dem Krater hervorzugehen; der andere war dagegen dunkel und aschgrau, und verbreitete sich an seiner Spitze in Rauchwirbel, welche sich zu länglichen Hügeln zusammenrollten, und vom Winde aufgelöst in der Luft verschwanden. Diese zweite Pinie

14) Die Regierung erliess sofort die nöthigen Anordnungen, um diese Strasse wieder fahrbar zu machen. Alle Vorsorge und Beihülfe, welche die Regierung bei dieser Gelegenheit den Einwohnern zufließen liess, findet man dargestellt in der Schrift eines ungenannten Verfassers, die den Titel führt: *Cenno storico sulla eruzione avvenuta in Ottobre 1822.* A. d. V.

war aus der östlichen, bereits eingestürzten Oeffnung des Kraters hervorgequollen.

Am Abend, bis gegen Mitternacht, fiel zu *Resina*, *Torre del Greco*, und in den östlich vom Berge gelegenen Landschaften ein dünner Regen von bräunlichem grobkörnigem Sande, etwa zwei Linien hoch; in *Neapel* fiel ein weit feinerer, aber so wenig, dass kaum die Terrassen davon bedeckt wurden.

§. 60. Da wir begierig waren zu erfahren, ob der fragliche Sand elektrisch wäre, und in welcher Art, so wurde das Elektrometer in die freie Luft gebracht, und mit der Asche in Verbindung gesetzt: die Strohfasen hielten sich in beständiger Entfernung von einander. Eine Glasscheibe, mit einem wohlgetrockneten Katzenfell tüchtig abgerieben, und dem fallenden Sande ausgesetzt, nahm keinen auf, während ebenso geriebene und ausgestellte Stangen von Siegellack sich ganz damit bedeckten: ein hinreichender Beweis, dass der fragliche Sand positiv elektrisch war.

Der Berg, noch immer mit Sandwolken umhüllt, zeigte seinen Gipfel nur, wenn ein Blitzstrahl aus ihm hervortrat, und man bemerkte, dass jetzt die elektrischen Schläge alle aus seiner Spitze herausfuhren, während in der verflossenen Nacht die elektrischen Entladungen selbst dann nicht aus dem Gipfel des Berges kamen, als derselbe, von dichten Wolken umhüllt, den Zuschauern unsichtbar geworden war.

§. 61. Der 24te Oktober 1822.

Gleich nach dem Anbruch der Morgenröthe begann ein Regen von dem feinsten röthlichen Sande.

Der Berg trug noch seine Pinie empor, deren Spitze vom Winde nach Norden hinübergebogen war, wohin die Wolken feinen Sandes getrieben wurden, welche den Regen bewirkten. Der Auswurf dieses Sandes war so reich und so heftig, dass sich sein Niederschlag mehr als 100 Meilen weit rings um den vulkanischen Heerd verbreitete (15).

In *Neapel* war die Luft so sehr davon erfüllt, dass es den grössten Theil des Tages über dunkel blieb: in *Ottajano* aber, *S. Anastasia*, *Pomigliano d'Arco*, *Casoria*, *Barra*, *Resina* und in allen nördlich und westlich vom Berge gelegenen Ortschaften war es so dunkel, dass man sich in den Wohnungen der Lichter zu bedienen genöthigt sah.

Die Abwesenheit des Tageslichts, der ungeheure Sand, die Erschütterungen und das Donnerngepolter im Innern des Berges trieben zuletzt die elenden und abgematteten Bewohner in einen solchen Zustand des Schreckens und der Angst, dass man in den Häusern Männer und Weiber, Greise und Kinder, in der grössten Unordnung über einander liegend antraf, und nichts als Klagen, Seufzer, Heulen und verwor-

15) Dieser röthliche Sand war eben, wie der gestrige bräunliche, positiv elektrisch. Hr. Cagnazzi, welcher im Jahr 1797 verschiedene Versuche über die Elektrizität des in *Altamura* gefallenen Sandes unternommen hatte, hat uns seine Beobachtung mitgetheilt, wonach auch jener Sand die positive Elektrizität zeigte.

A. d. V.

Vergl. L. von Buch a. a. O. S. II. S. 154.

A. d. U.

renes Geschrei in den Strassen gehört wurde: die Weiber trugen baarfüssig und mit zerrissenem Haar die Bilder ihrer heiligen Beschützer umher, und flehten weinend um Hülfe (16).

Die Höhe der röthlichen Sandschichte, welche an diesem Tage, nördlich, fiel, war zu *S. Anastasia* 3 Zoll 10 Linien, etwas geringer zu *Ottajano*; südlich,

16) In derselbigen Lage befanden sich die Bewohner von *Misenum* und der umliegenden Gegend während des Ausbruchs unter Titus. Hören wir darüber Plinius in seinem zweiten Briefe an Tacitus (VI. 20.):

« — — *Jam cinis adhuc, tamen rarus; respicio, densa caligo tergis imminebat, quae nos, torrentis modo infusa terrae, sequebatur; — — et nox, non qualis illunis et nubiis, sed qualis in locis clausis lumine extincto: audires ululatus feminarum, infantium quaeritatus, clamores virorum; alii parentes, alii liberos, alii conjuges vocibus requirebant, vocibus noscitabant: ii suum casum, illi suorum miserebantur: erant qui metu mortis mortem precarentur. Multi ad Deos manus tollere, etc.* »

« — — Schon fiel Asche, doch noch wenig; ich sehe mich um; hinter uns lag dichte Finsterniss, die, wie ein reissender Strom über die Erde ergossen, hinter uns nachzog; — — und eine Nacht, nicht wie eine mondlose oder nebelige, sondern wie in verschlossenen Räumen, wenn die Lichter ausgelöscht sind. Man hörte das Heulen der Weiber, das Winseln der Kinder, das Schreien der Männer; einige suchten durch Rufen ihre Aeltern, andere ihre Kinder, andere ihre Frauen; nur durch Rufen erkannte man sich. Einige bejammerten ihr eigenes Schicksal, andere das Schicksal der Ihrigen; Manche wünschten sich aus Todesfurcht den Tod. Viele erhoben die Hände zu den Göttern, u. s. w. »

A. d. V.

bei *Bosco-trecase* 9 Linien, bei *Resina* 5 Linien, zu *Neapel* etwa 2. Einen besondern Geruch spürte man den Tag über in *Neapel* nicht, zu *Resina* aber war ein sehr starker Geruch nach Hydrochlorsäure vermischt mit hydrochlorsaurem Eisen verbreitet. Nach Sonnen-Untergang wurde dieser Geruch auch in der Hauptstadt merklich, und besonders stark auf den sie umgebenden Höfen, doch verlor er sich gänzlich. Der röthliche, in *Neapel* gefallene Sand, welchen wir sogleich untersucht haben, enthielt aber durchaus keine freie Hydrochlorsäure.

§. 62. Da uns am frühen Morgen der dichte Sandregen gehindert hatte, über *Resina* vorzudringen, so versuchten wir es bei weiter vorgerückter Tageszeit, und kamen noch vor Mittag bei dem Lavastrome an: es war nicht unsere Absicht Versuche zu machen, was auch durch den unaufhörlich fallenden Sandregen unmöglich gewesen seyn würde, sondern nur die äussere Gestalt des Stromes zu beobachten. Derselbe hatte bereits in der Nacht vom 22. auf den 23. aufgehört zu fliessen, war aber in seinem Innern noch immer glühend.

Gegen 8 1/2 Uhr Abends begann das Gekrach des Berges von Neuem, jedoch mit weit weniger Stärke als in den vorhergegangenen Tagen; sein Gipfel war aber so dicht von Wolken umhüllt, dass es unmöglich war zu unterscheiden, ob der Anfall von Feuerwürfen begleitet war.

§. 63. Der 25te Oktober 1822.

Die aufgehende Sonne des 25ten Oktobers liess

uns auf dem Gipfel des *Vesuv*s eine prachtvolle Pinien-
säule erblicken, welche bis zum Mittag dauerte. Sie
bestand aus demselben röthlichen feinen Sande von
gestern, zeichnete sich aber durch die Nuancen dieser
Farbe aus, welche alle Abwechselungen von Weiss,
Braun und Roth darstellten. Diese Abstufungen nah-
men aber jeden Augenblick einen andern Ton an,
wegen der sonderbaren Lage, welche die Theile der
Pinie nach den verschiedenen Graden ihrer Höhe an-
nahmen. Der Stamm, vom Südwinde stark nach
Norden vorwärts gebogen, erschien braun und röth-
lich; der mittlere Theil, weniger dicht und weniger
braun, war an verschiedenen Stellen schön himmel-
blau gefärbt, und der obere, ganz nach Westen ge-
drückte Theil, bot eine Menge anderer, nicht zu be-
schreibender Varietäten von Farben dar (17).

Nach einer Stunde ungefähr nahm der Südwind
zu, die ganze Pinie neigte sich nach Norden, und
der Farbenwechsel hatte ein Ende.

Der Sandregen war nicht so stark an diesem Tage,
wie am vorhergehenden, aber von derselben Beschaf-
fenheit, und wurde von der Piniensäule in grosse
Fernen hin geschleudert.

-
- 17) Die verschiedene Richtung der Theile einer und dersel-
ben Piniensäule kann nur durch die Annahme gleich-
zeitiger aber nach verschiedenen Himmelsstrichen we-
hender Winde, in verschiedenen Höhen des Luftkreises,
erklärt werden. Wir haben derartige Verschiedenheiten
der Luftströmungen während der Ausbrüche des *Vesuv*s
öfter bemerkt, und jedesmal fand die gleiche allmähliche
Aenderung der Windrichtung statt.

A. d. V.

Der Berg fuhr den ganzen Tag fort zu donnern, jedoch in Absätzen: aber man spürte diese Schläge nicht mehr in *Neapel*; seine Anfälle schienen also beendet, und man glaubte jener vom 24. Oktober wäre der letzte gewesen.

§. 64. Der 26te Oktober 1822.

Morgens gelinder Regen, vermischt mit röthlichem Sande, und begleitet von Donner und Blitz. Um 11^{1/2} Uhr stellte sich der Berg bis auf den Krater ganz unverhüllt dar, während aus dem letztern eine Pinien-säule (wenn sie solchen Namen verdiente) sich erhob, und vom Winde nach Norden gebeugt wurde: ihr Schaft war nicht walzenförmig, sondern von unten bis oben aus grössern und kleinern Ballen gebildet, ein Beweis, dass der Vulkan nur noch geringe Kräfte hatte, vielleicht auch, dass die Luft, von dem heutigen Morgenregen zu sehr gefeuchtet, das elektrische Fluidum aus den Sandwolken ableitete, und dadurch in ihrer Anziehungskraft geschwächt war (18).

18) Wir haben oben gesehen, dass der in den letzten Tagen gefallene ganz feine Sand positiv elektrisch war; an diesen Tagen war die Luft immer trocken, daher scheint es, dass man sein Emporkommen in die höhern Luftregionen und seine Verbreitung über einen Umkreis von mehr als 100 Meilen rund um den Krater, der elektrischen Anziehungskraft beimessen müsse, eher noch, als der Wurfkraft des Berges. Auch der Wind hatte seinen Antheil daran, indem er die in entgegengesetzten Elektrizitäten gegründeten Bewegungen begünstigte, oder aufhielt.

§. 65. Zum erstenmal also nach dem Ausbruch, und zwar gegen Mittag, zeigte sich der Berggipfel frei von Wolken, aber seine jetzige war von seiner frühern Gestalt gar sehr verschieden. Der südwestliche Rand des Kraters hatte sich erniedrigt, während die nördliche Erhöhung, der *Palo*, fast unverändert geblieben war. Der Krater scheint gegenwärtig, von *Neapel* aus betrachtet, von Norden nach Süden schräg abgeschnitten, und Herr *Brioschi* schätzt die Abnahme des südwestlichen Theils des Kraters, im Vergleich zu der Spitze der nunmehr eingestürzten Erhöhung desselben, auf 20 Minuten, welche 93 Toisen entsprechen.

Gegen Abend fieng der feine röthliche Regen von Sand und Wasser wieder zu strömen an, und dauerte die ganze Nacht.

§. 66. Der 27te Oktober 1822.

Die Pinie blieb, aber ohne Stamm: an dessen Stelle eine Anhäufung von Rauchballen sich gegen Norden neigte: ein schwacher Regen von leichtem Sand und Wasser fiel gegen Abend in der Hauptstadt: der Berg zog von allen Seiten die zerstreuten Wolken zusammen und löste sie in gelinde Regenschauer auf. Die Bewohner der Ebene hörten den Donner mit grossem Getöse um den Berggipfel daherrollen, und sahen sich von Neuem bedroht; es war nun nicht mehr das Feuer, sondern das Wasser, welches mit Unge- stüm vom Berge herabstürzte, und die grössten Verwüstungen befürchten liess, da es wegen der Menge feinen Sandes, welcher den Boden überall bedeckte, von demselben nicht eingesogen werden konnte, und

die ausgeworfenen Materien seine gewohnten Abzüge versperrt hatten.

In der Gegend von *Ottajano* war die Wassermasse, welche gegen Abend vom Berge herabstürzte, so gross, dass sie die ganze Gegend zu überschwemmen, und unter den unzähligen mit hinabgerissenen Felsenblöcken zu begraben drohte. Glücklicherweise zertheilte sich bald das Gewölke und die Strömungen liessen nach. Während indessen die bangen Einwohner der nächtlichen Ruhe pflegten, verkündigte ihnen die Lärmglocke neue und grössere Gefahren. In einem Augenblicke sah man das ganze Gefilde von Fackeln erleuchtet, und alles glaubte, seine Rettung nur in der Flucht finden zu können.

Mit ungeheurem Getöse stürzte sich ein Strom trüber Lava von Abhang zu Abhang den Berg herab, warf die Mauern um, welche ihm die Bauerngüter entgegensetzten, und erfüllte die Wohnungen mit Sand und Steinen bis über die Dächer: doch auch hier bot die Neigung des Bodens Gelegenheit zur Ableitung in Neben-Aeste, und hemmte so den stürmischen Lauf. Aehnliche Ereignisse hatten in dieser Nacht auch in den übrigen Ebenen am Fusse des *Somma* und des *Vesuvys* statt, doch waren sie von geringerer Stärke.

Kaum war diese Gefahr den bangen Gemüthern vorübergegangen, als eine neue sie mit Angst erfüllte: denn noch immer zog der Berggipfel die zerfliessenden Wolken an sich, und seine Oberfläche hatte sich mit einer Art von Mörtel überzogen, der aus dem feinen im Regenwasser aufgelösten Sande gebildet war. Man eilte daher mit aller Anstrengung der

Kräfte diese verhärtete Rinde auf den Seiten und Abhängen des Berges zu brechen, und nicht bloss die Bewohner einzelner Gegenden thaten dies für sich, sondern die Regierung liess diese Maasregel auch in den übrigen bedrohten Landschaften ausführen. Die Gemeinden von *Ottajano*, *Bosco* und *Resina* zeichneten sich durch Eifer und Thätigkeit bei diesen Vorsichtsmaasregeln aus, und hatten auch das Glück von den sich folgenden Ueberschwemmungen befreit zu bleiben, die dagegen in denjenigen Gemeinden, wo man entweder gar nicht, oder ohne anhaltenden Fleiss die Bergrinde durchbrochen hatte, grosse Verwüstungen anrichteten.

§. 67. Der 28te Oktober 1822.

Gelinder rieselnder Wasserregen um 11 Uhr Vormittags, hierauf ein feiner Regen von röthlich-bräunem, mit Wasser vermischem Sande waren die Erscheinungen dieses Tages. In der verflossenen Nacht hatte man einige Detonationen im Innern des Berges gespürt.

Der 29te Oktober.

Am Morgen fand man die Strassen mit aschgrauem wenig röthlichem Sande bestreut. Gegen 8 Uhr fiel ein gelinder Regen von Wasser und Sand. Gegen 9 Uhr nahm das Wasser an Menge ab, der Berg zeigte seine gewöhnlichen Rauchballen, die sich jedoch nur wenig über den Krater erhoben, und vom Winde nach Süd-Ost hingetrieben wurden.

Des kleinen Regens ungeachtet begaben wir uns am Vormittage nach *Resina*, um die westliche Lava und den Zustand der Landschaft zu untersuchen.

Der feine Wasser- und Sandregen hielt indessen auch noch Nachmittags an, alle Bäume auf dem Felde trugen von dem anklebenden feuchten Sande weisse Blätter, und der Boden hatte von demselben Sande einen nicht dicken schichtenartigen Ueberzug von kleinen Kügelchen, von der Grösse eines Hanfkorns. Diese Kügelchen, welche man kleine Pisolithen nennen könnte, bildeten sich vor unsern Augen aus dem Sande auf eine zwiefache Weise.

1) Einige nämlich fielen schon völlig gerundet aus der Luft und blieben uns auf den Kleidern haften, wo wir sie einsammelten.

2) Andere bildeten sich erst auf dem Boden.

Es scheint, dass die ersteren sich in der Luft gebildet hatten, wie der Hagel, nämlich durch Wechselanziehung der feinsten und zartesten Theilchen des mehlfeinen und feuchten Sandes. Die anderen schienen auf eine andere Weise zu entstehen: sobald ein noch so kleines Regentröpfchen auf die Schichte des höchstfeinen Sandes niederfiel, der den Boden bedeckte, zog er die feinsten Theile des nahen Sandes auf seine sphärische Oberfläche, und so war das Kügelchen fertig (19) (*).

19) Die Nachrichten, welche uns der gelehrte Arzt Miranda aus *S. Anastasia* über die an demselben Tage in der ganzen dortigen Gegend gefallenen Pisolithen mitgetheilt hat, zeigen, dass letztere grösser als jene Sandkügelchen waren, dass sie vom Himmel herabregneten, und dass sie aus konzentrischen Schichten bestanden.

Herr de Bottis berichtet ebenfalls von einem Pisolithenregen in *Monteforte* (*S. Ragionamento storico dell' incendio del Vesuvio del 1779. p. 247.*). Sie

Die Schichte dieser kleinen Pisolithen betrug in der Nähe der Lava noch keine halbe Linie.

Die Spitze des grossen auf *Resina* angedrungenen Lavastroms war an der Stelle stehen geblieben, welche man *i Viuli de' Gesuiti* nennt; die Lava war hier

1) Zwölf Palmen hoch.

2) Ihre Oberfläche war mit röthlichem Sande bedeckt und unterschied sich von den benach-

finden sich ebenfalls unter dem Sande, welcher *Pompeji* nach dem Regen von Bimsstein bedeckte, und ebenso in dem Sande, welchen der *Vesuv* im Jahr 1631 ausspie.

A. d. V.

*) »Die Pisolithen vulkanischer Gegenden unterscheiden sich von jenen, die ihre Entstehung gashaltigen Wassern danken, durch zwei Kennzeichen: nämlich erstens, dass sie allezeit lose vorkommen, und zweitens, dass sie niemals schaalig abgesonderte Stücke zeigen (das Letztere fand doch bei denjenigen statt, welche *Miranda* — vergl. vorstehende Anmerkung — beobachtete), sondern kleine aus Thon und Kiesel (vulkanischem Sande) bestehende Kugeln darstellen. Man findet deren auf *Ischia*, in einigen Tuffen des Berges *Epomeo* und an einigen Orten an den *phlegräischen Gefilden*, ja nach *Thompson* selbst in dem *Piperino* bei *Albano*. Man kann ihre Entstehungsart und den Mechanismus, durch welchen sie diese Kugelgestalt angenommen haben, nicht leicht enträthseln. *Thompson's* Idee, dass sie von grossen Regentropfen herrühren, die, indem sie auf feine Asche fallen, diese in Kugeln zusammenhäufen, die sich später verhärten, ist sinnreich und wahrscheinlich.« *S. Breislak phys. u. lithol. Reisen durch Kampanien*, übers. von *Reuss*. I. S. 168.

A. d. U.

barten älteren Laven nur durch die Hitze und durch die Rauchsäulen, welche sich von Zeit zu Zeit darauf sehen liessen.

3) Die Temperatur der Oberfläche des Stromes in der Nähe des Randes war 20° , jene des Innern der Spalten, woraus Rauchsäulen drangen, war die der Rothglühhitze.

4) Die Produkte der Sublimazion und der Effloreszenz waren dieselben, welche wir auf der Lava vom 26. Februar antrafen, mit Ausnahme des hydrochlorsauren Ammoniaks, welches, mit Chlor-Natrium gemischt, fast an allen Rauchsäulen blühte.

Die verbundenen Regen von Wasser, Sand und Pisolithen hinderten uns, unsere Untersuchungen heute fortzusetzen.

§. 68. Der 30te Oktober 1822.

Der Krater fuhr fort eine grosse Menge des feinsten Sandes auszuwerfen, der, vom Winde nach Südosten zu getrieben, sich in einem langen Streifen durch den Luftkreis verbreitete, über der Konsular-Strasse herzog, und ehe er *Torre dell' Annunziata* erreichte, von *Torre del Greco* bis zur Lava von 1760 den Boden mit aschgrauem Pulver bedeckte. Dieser Streifen erweiterte sich in dem Maasse, wie er sich vom Krater entfernte; über der konsularischen Strasse bei *Torre del Greco* hatte er eine Breite von drei Meilen; an der Meeresküste gegen *Torre di Bassano* hatte er vier Meilen, und noch viel breiter erschien er über dem Meere nach *Capri* hin: seine Gestalt war daher die eines Kreisausschnitts. Diese Gestalt nimmt eine zu Boden

fallende Sandschichte jedesmal an, wenn sie nur von einem Winde fortgeführt wird.

Wir brannten vor Begierde, die Ostseite des *Vesuv*s zu besteigen, wo die schrecklichsten Ereignisse statt gefunden hatten, und begaben uns daher am heutigen Tage über *Torre del Greco*, *Torre dell' Annunziata* und die umliegende Gegend nach *Boscotrecase*. Was wir auf diesem Gang zu bemerken fanden, war Folgendes:

- 1) Kurz zuvor, ehe wir nach *Torre del Greco* gelangten, erreichte uns ein Sandregen, welchen der oben angeführte Wolkenstreif herabsandte.
- 2) Die Dichtigkeit der Schichte von Schlacken- und Bimssteinbrocken, oder von grobem Sand, welche man im gemeinen Leben *lapilli* nennt, und die in der Nacht vom 22. auf den 23ten gefallen war, betrug kaum 5 Zoll.
- 3) Bei *Torre Annunziata* betrug sie etwas über 7 und weiter aufwärts über 10 Zoll.
- 4) Zu *Bosco* war diese Schichte 1 Fuss dick.
- 5) Zu *Mauro*, auf den Aeckern längs der Strasse, 10 Zoll.
- 6) Eine Meile ungefähr über *Bosco*, in der Richtung der Oeffnung des Kraters, betrug die Dicke $1\frac{1}{2}$ Fuss.
- 7) Die Dicke nahm zu, wie man sich dem Krater näherte, an dessen Rande sie bis auf 5 Fuss stieg.
- 8) Die Vorsprünge der Häuser, welche noch nicht abgekehrt waren, zeigten eben so hohe Sandschichten, wie der Boden.

- 9) Der grobe Sand, welcher sich in den Strassen aufgehügelt hatte, zeigte auf der Oberfläche mehrere grünlich-weiße Flecken, welche man von weitem für Flechten ansprechen konnte: es war Chlor-Natrium, vermengt mit Chlor-Eisen und Chlor-Kupfer. Diese Salze waren durch die im Sand enthaltene Feuchtigkeit und durch die wenige Wärme, die sich noch im Innern der Sandaufschichtung erhalten hatte, auf dem Wege der Effloreszenz an die Oberfläche getreten.
- 10) Die neue Lava, bedeckt von grobem und feinem Sande, zeigte sich von der benachbarten älteren nicht verschieden, ausser durch den weisslichen Anblick, welchen die Trockenheit der Oberfläche hervorbrachte, und durch die Rauchsäulchen, die hin- und wieder hervorbrechend, kleine Stellen von glänzenderem Weiss bildeten.
- 11) Sublimationen waren auf der Oberfläche der Lava auch bei den Rauchsäulen nicht bemerkbar, indem der gefallene Sand sie verhüllte.
- 12) Auf dem Aste des Lavastroms, welcher seine Richtung nach *Mauro* genommen hatte, beobachteten wir die ungewöhnliche Erscheinung des Zusammenhangs der gröberen Sandgattung, welche unmittelbar auf der Lava auflag, während die Schichten desselben Sandes, die auf die benachbarten älteren Laven gefallen waren, nicht den mindesten Zusammenhang zeigten. Von dieser Lava und ihrer eigenthümlichen Beschaffenheit soll in

einem besondern Artikel der dritten Abtheilung gehandelt werden.

(Ueber ein ähnliches am Krater beobachtetes Phänomen s. §. 4.)

Andere Beobachtungen, welche wir in der Nachbarschaft von *Bosco* zu machen Gelegenheit fanden, wird man in den Artikeln Sand und Lava mitgetheilt finden.

Am 31. Oktober und 1. November war der Himmel vollkommen heiter, und der Berg zeigte denselben Wolkenstreif von feinem Sande, wie am vorhergehenden Tage.

Der 2te November 1822.

Ein von Osten wehender Wind hüllte aufs neue die Hauptstadt in Sandnebel: der Berg war mit Wolken von gleicher Art völlig bedeckt, und von dieser Seite nicht sichtbar, während die Ost- und Nordseite unbedeckt erschien. Gegen 10 Uhr Morgens fiel in *Neapel* ein Regen von dem feinsten, weisslichen Sande, der bis zum Einbruch der Nacht anhielt, und um 10 Uhr Abends wurden starke Erdstösse in der Nachbarschaft des Berges und vorzüglich zu *St. Anastasia* verspürt.

Vom 3ten bis zum 10ten November fuhr der Vulkan fort, mehr oder weniger dichte Massen von diesem feinen weisslichen Sande auszuwerfen, und immer in der Form der Streifwolke, welche sich bis über *Neapel* ausdehnte; von Zeit zu Zeit fühlte man heftige Erschütterungen des Bodens, welche besonders in *St. Anastasia*, *Resina* und *Bosco-trecase* stark waren. Am 10. November war der Himmel

heiter und der Krater warf wenig Sand, aber viel Rauch aus.

Der 11te November 1822.

Gelinder Regen auf dem *Somma*, dem *Vesuv*, und auf der Ebene. Die Anhäufungen von schlammigem Wasser drohten die tiefer gelegenen Felder zu vergraben: sie hatten bedeutende Haufen von Sand in tief gelegenen Ortschaften in Kellern und flach liegenden Häusern abgesetzt; sie stürzten die Mauern der Bauernhöfe um, welche ihrem Laufe entgegenstanden, und rissen grosse Massen von Lava mit sich fort (20).

Diese Verwüstungen waren zu *Ottajano* minder beträchtlich, weil man dort, wie wir bereits bemerkten, die Bergrinde aufgebrochen hatte; sehr ausgedehnt aber waren sie zu *Madonna dell' Arco*, zu *Pollena*, *Trocchia* und *Torre del Greco*.

Alle diese Erscheinungen nahmen aber immer mehr ab, obgleich vom 12. bis 16. November der Gipfel des Bergs bald von Wolken umlagert, bald von Rauch und Wolken frei war, der Himmel war bald heiter, bald bedeckt; aus dem Krater stieg wenig weissliche Asche empor. Diese stufenweise Abnahme der Erscheinungen liess uns mit Wahrscheinlichkeit annehmen, dass der Vulkan das Ziel seiner erschrecklichen Wirksamkeit erreicht habe, und wirklich erfolgte seither nichts neues, das unserer Aufmerksamkeit würdig gewesen wäre, ausser

20) Die durch die Bergströme vom *Vesuv* und dem *Somma* heruntergeführten Lavamassen erreichen einen Umfang von 48 Fuss, bei einer Höhe von 25 Fuss.

dass in den zunächst folgenden Tagen noch einige Stücke des Krater-Randes einstürzten.

Wir haben über die Verwüstungen, welche die Bergwasser in diesem Monat und im Dezember und Januar in der Nachbarschaft des Berges und besonders gegen Norden, angerichtet haben, keine genaue Notizen gehalten, da sie unserem eigentlichen Zwecke fremd sind. Wir können aber als gewiss angeben, dass die Feuerlaven folgenden Schaden angerichtet haben: ein Busch von ungefähr 50 Hufen (*moggia*) in dem Gebiete von *Mauro* und der erlauchten Familie *Medicis* zugehörig; ein Weinberg von 12 Hufen über *Bosco-trecase*, und ein anderer von 18 Hufen über *Resina* wurden durch die Lava verbrannt und zerstört.

Dritte Abtheilung

Beobachtungen und Versuche während des
Ausbruchs vom Oktober 1822.

Erster Artikel.

Periode des Maximums und des Minimums vulkanischer Thätigkeit, wie sie während des Ausbruchs im Monat Oktober 1822 beobachtet wurden.

§. 69. Wir haben keinen einzigen Ausbruch beobachtet, worin nicht Zwischenräume von Ruhe und Anfälle von Wuth in den Auswürfen bemerkt worden wären. Diese Thatsache war uns schon bei den Ausbrüchen von 1812, 1813 und 1817 nicht entgangen. Wir glaubten aber damals, davon nicht reden zu sollen, da wir besorgten, es mögte dieser Wechsel von Thätigkeit und Ruhe nur dem Zufall angehören. Die beständige Rückkehr dieser Anfälle in vier aufeinander folgenden Ausbrüchen veranlasst uns indessen, diesen Gegenstand nunmehr zur Sprache zu bringen, und da das Periodische dieser Erscheinungen viel Aehnlichkeit hat mit demjenigen, was man in der Arzneikunst die Paroxysmen der Krankheiten nennt, so haben auch wir diesen Namen für jenes Periodisch-Wiederkehrende angenommen (§. 10). Diese periodischen Anfälle scheinen, wenn man sie genau beobachtet, eine bestimmte Regel zu befolgen, nämlich die: dass ihre Heftigkeit dem umgekehrten Verhältniss der Zeit ihre Dauer folgt.

Wir erläutern diess durch folgende Auseinandersetzung:

1) Paroxismus. Es scheint, dass sein Anfang am 20. Oktober um 10 Uhr Abends war, und dass er am 22. Oktober um 1 Uhr Morgens sein Ende erreichte. Seine Dauer war daher = 27 Stunden.

2) Paroxismus. Dieser begann am 22. Oktober um 1 Uhr Morgens, und endete denselben Tag, Nachmittags um 1 Uhr. Seine Dauer betrug = 12 Stunden.

3) Paroxismus. Anfang am 22. Oktober um 1 Uhr Nachmittags, Ende um 8 Uhr desselben Abends, also von 7 stündiger Dauer.

4) Paroxismus. Dieser begann am 22. Abends um 8 Uhr, sein Ende war um 1 Uhr nach Mitternacht am 23. Oktober; seine Dauer 5 Stunden.

5) Paroxismus. Beginnend am 23. Morgens um 1 Uhr, und endend an demselben Tage, Nachmittags um 2. Dauer = 13 Stunden.

6) Paroxismus. Anfang den 23. Nachmittags 2 Uhr, Ende Abends 8 Uhr am 24. Seine Dauer war = 30 Stunden.

7) Paroxismus. Dieser schien der letzte zu seyn, er begann an 24. Abends um 8 Uhr, und es wurde nach ihm kein Anfall von wechselnder Thätigkeit mehr verspürt.

Vergleicht man die Dauer der Paroxismen unter sich, so sieht man dass sich die kürzeste Zeit in der Mitte der Reihe findet, und die längste gegen die Extremitäten hin; nun war aber der kürzeste Anfall der heftigste, und die Kraft der übrigen stand im umgekehrten Verhältnisse ihrer Dauer, wie die folgende Uebersicht lehrt.

Nummer der Anfälle.	Deren Dauer in Stunden.	Ihre Wirkung.
1)	27	Grosser Auswurf von Rauch schwache Lavabäche, wel- che nicht über die <i>Peda-</i> <i>mentina</i> vordringen.
2)	12	Einsturz des östlichen Kra- ter - Randes, Feuersäule, Lavaerguss sowohl auf der östlichen als westl. Seite des Kraters, schwacher Re- gen von Sand in groben Körnern.
3)	7	Piniensäule von Sand, neuer Lavaerguss, schwacher Re- gen groben Sandes.
4)	5	Maximum des Ausbruchs, eine neue Explosion stürzt die südöstliche Erhöhung zu- sammen, grosser Lavaerguss von dieser Seite, Entzün- dung des Kraters, häufige Säulen glühender Steine mit grosser Gewalt in die Luft geschleudert, grosse Ent- wicklung von Elektrizität in der Gegend der Sandwol- ken.
5)	13	Grosser Sandauswurf, keine Lava mehr, geringere Elek- trizitäts-Entwicklung.
6)	30	Zwei Piniensäulen auf dem Krater, Regen von röthli- chem feinem Sande.
7)	unbe- stimmt.	Schwache Pinie, schwacher Regen v. röthlichem Sande

Mögte es etwa Einigen scheinen, dass unsere ängstliche Aufmerksamkeit im Beobachten dieser Wechsel-Perioden von Zunahme und Abnahme der vulkanischen Wirksamkeit bei dem letzten Ausbruch nicht Interesse genug gewährte, so geben wir diesen zu bedenken, dass manche bis jetzt übersehene Beobachtung in der Folgezeit solchen von grossem Nutzen seyn dürfte, welche die Erscheinungen der Natur in den vulkanischen Ausbrüchen zu beobachten mehr als wir geeignet sind.

Zweiter Artikel.

Zustand des Kraters und des höchsten Kegels am 16. November 1822.

Beschreibung des Kegels und des gegenwärtigen Kraters.

§. 70. Die grossen Veränderungen, welche am Krater vorgegangen waren, wurden zum Theil in der Nacht vom 22. auf den 23. und vom 26. Oktober wahrgenommen, als der Gipfel des Berges von *Neapel* aus betrachtet gegen Südost schräg abgeschnitten erschien (§. 65.). Den grösseren Kegel, dessen Spitze sich gesenkt hatte, erblickte man von *Neapel* aus an seinem Fusse erweitert.

Ehe wir den Berg bestiegen, untersuchten wir die Ebene der *Pedamentina*, und es ergab sich, dass etwa drei Vierteltheile ihres Umfangs zwischen Ost

Süd und West liegend, sich um den Fuss des Kegels um mehr als 200 Fuss erhöht hatten. Diess geschah vorzüglich aus drei Ursachen:

- 1) durch die Lavaströme, welche die Ebene durchflossen;
- 2) durch die ausserordentliche Menge unzusammenhängender Substanzen, welche dorthin hinabrollten, oder als Regen dahin niederfielen.
- 3) durch den Sand, den die Bergwässer dort täglich absetzen.

Wenn der nördliche Theil der *Pedamentina* und des *Atrio del Cavallo* nicht durch Lavaströme, weil keine dorthin flossen, erhöht wurden, so haben beide dennoch viel gewonnen durch die wiederholten Auswürfe. Das zuletzt genannte halbrunde Thal, welches den *Vesuv* vom *Somma* trennt, nimmt täglich an Höhe zu durch die Wässer, welche von den höher gelegenen Punkten der Umgebung die Produkte des letzten Ausbruchs hinabschwemmen, so dass, wenn der *Vesuv* seine Ausbrüche wiederholt, er binnen nicht gar langer Zeit sich mit dem *Somma* vereinigen und mit ihm einen Berg ausmachen wird, wie dieses auch der berühmte Naturforscher Breislak vorhergesagt hat (*).

*) Es würde sich alsdann die Form wieder herstellen, welche der *Vesuv* vor dem Ausbruche unter Titus, im Jahr 79, hatte. Die Ansicht der meisten Naturforscher, welche sich um das spezielle Studium des *Vesuv*s verdient gemacht haben, geht nämlich dahin, dass der *Somma*, welcher die nördliche Seite des *Vesuv*s umgiebt, und nur durch die kleine halbmondförmige Thalebene, *Atrio*

§. 71. Wir verfügten uns nach diesen Beobachtungen auf den Rand des Kegels, und fühlten uns von einer aus Schrecken und Vergnügen gemischten

del Cavallo, von Letzterm getrennt ist, einen Theil des *Vesuv*s der Alten (*Vesuvius*, *Vesevius* oder *Vesbius*) gebildet habe. Bei jenem Ausbruch ist, nach derselben Meinung, die ganze südliche und westliche Seite des alten *Vesuv*s zerstört worden. Die Gründe, welche dafür sprechen, dass der heutige *Vesuv* vor der Eruption vom Jahr 79 nicht in ähnlicher Gestalt existirt habe, und dass der *Somma* einen Theil des alten Kegels bilde, sind:

1) dass kein alter Schriftsteller die Theilung des *Vesuv*s in zwei ausgezeichnete Berge erwähnt, wie solche gegenwärtig besteht, und doch würde eine so merkwürdige Aussenform die Aufmerksamkeit angesprochen haben. Es scheint im Gegentheil, nach Strabo's Beschreibung, dass nur Ein Kegel vorhanden war, der sich in eine mit Asche bedeckte Fläche endigte, in welcher hier und da Höhlen voll schwarzer und vom Feuer verbrannter Steine anzutreffen waren;

2) die Entfernung, welche die Alten zwischen dem Fuss des *Vesuv*s und den Städten *Pompeji* und *Stabiä* angeben, entspricht nicht der Entfernung jener Städte vom Fusse des heutigen *Vesuv*s, aber wohl derjenigen vom Fusse eines mit breiterer Basis gedachten Kegels, wovon der *Somma* einen Theil bildete.

Wenn diese geschichtlichen Argumente zum Beweise jener Annahme noch nicht zureichen möchten, so bietet die Struktur des ebenfalls aus vulkanischen Gebilden bestehenden *Somma*, und selbst seine Aussenform, wie in der folgenden Anmerkung von unsern Herrn Verfassern angeführt ist, noch fernere kräftige Belege dazu dar. — Eine treffliche Beschreibung des *Somma* mit einer Karte des ganzen *Vesuv*ischen Gebirgs verdanken wir dem

Empfindung beim Anblick des neuen Kraters erschüttert. Man sieht jetzt weder Vorsprünge noch hügeliche Erhöhungen, noch das kleine Thal: alles ist verschwunden, und der ganze obere Theil des Kegels bildet nur einen einzigen Schlund. Dieser ist unregelmässig, sowohl was seinen äusseren Rand, als was sein Inneres betrifft: man kann ihn weder trichterförmig, noch rund nennen: Ungeheurer Schlund ist die einzige Benennung, die ihm wirklich zukömmt.

Seine Form ist eine unregelmässige Ellipse, deren grösste Achse von Nordwest nach Nordost (*da N. O. a N. E.*) gerichtet scheint. Der Rand ist sowohl in senkrechter als in horizontaler Richtung ausgebuchtet: d. h. will man über denselben gehen, so muss man bald auf- bald niedersteigen: bald geht man längs einer krummen einspringenden Bucht, bald neben einem abgerundeten Vorsprung.

Nach einer approximativen Berechnung kann man annehmen, dass der zweifach gekrümmte Rand des gegenwärtigen Kraters einen Umfang von etwa 3 Meilen hat, aber die Sprünge und Risse, welche täglich sich vermehren, fahren fort ihn zu vergrössern (1).

Prof. Necker in Genf (vergl. *Mémoires de la société de physique et d'hist. nat. de Genève*. II. 1. S. 155.)

A. d. U.

- 1) Der Obrist Visconti versichert uns, dass der mittlere Durchmesser des Kraters nicht über eine halbe Meile lang sey: die grossen und häufigen Biegungen aber, welche den Rand auszeichnen, geben diesem einen Um-

Die höchste Stelle des Kraterrandes ist jene, welche bisher unter dem Namen des *Palo* bekannt war, also die nördliche: die niedersten Stellen sind:

- 1) Eine gegen Süden, auf *Bosco* zu, gerichtete Einbiegung; dieses ist diejenige Stelle am neuen Krater, welche der *Pedamentina* am nächsten ist.
- 2) Eine östlich auf die *Grotta del Mauro* gerichtete Einbiegung.

Die östliche Einbiegung, von *Bosco* aus gesehen, erscheint wie ein halber Mond (S. die Tafel IV.)

Der Rand des Kraters ist ein sehr spitzer Winkel; es ist daher unmöglich auf seiner äusseren oder inneren Seite zu gehen. Kaum kann man überhaupt auf diesem Rande gehen, und alsdann muss man sich so benehmen, dass man beim Ausgleiten mit einem Beine innerhalb, mit dem andern auswärts bleibe: ohne diese Vorsicht wären wir öfters entweder in den Schlund, oder die jähren Abhänge des

fang von ungefähr drei Meilen. Visconti, welcher in seiner Eigenschaft als Direktor des militärish-topographischen Bureau's durch trigonometrische Messungen im Jahr 1816 genaue Aufnahmen der Entfernungen und der verschiedenen Höhen des *Somma* und des *Vesuv* gemacht hat, um die topographische Karte von Zannoni zu berichtigen, hat uns die interessante Beobachtung mitgetheilt, dass der *Sommaberg* vom *Salvatore* bis über die letzte Spitze, die über *Mauro* vorragt, einen vollkommenen Halbzirkel mit einem Radius von einer Meile bildet, und dass der Mittelpunkt dieses Zirkels in den gegenwärtigen Krater, und gerade dahin fällt, wo die eingestürzte Erhöhung sich befand.

A. d. V.

Kegels hinuntergestürzt. Es war im Allgemeinen sehr gefährlich, das Innere des Kraters zu beobachten: man war nämlich wegen der Dünnhcit und Zerbrechlichkeit seines Randes nicht im Stande auf demselben selbst Beobachtungen anzustellen: man musste sich auf das Gesicht legen, und sich von sicheren Führern so halten lassen, dass man nicht in den Schlund stürzen konnte, wenn auch der Rand unter einem brach. Der unermüdliche und hochberühmte Freiherr von Humboldt machte seine Beobachtungen in derselben Stellung.

Der innere Theil des Kraters, anstatt einen umgekehrten Kegel vorzustellen, gewährte, wie wir bereits angeführt haben, den Anblick eines Schlundes. Die Einbiegungen des Randes setzen nach unten ihre Wände fort und senken sich meist in geneigten Flächen bis sie sich im Boden des Kessels vereinigen, aber diese Seitenhänge sind so steil, und ihre Oberfläche ist von dem sie bedeckenden Sande so beweglich und gleitend, dass noch niemand auf sie hinabsteigen konnte.

Die Tiefe des gegenwärtigen Kraters kann man ungefähr auf die halbe Höhe des Kegels, von der *Pedamentina* an gerechnet, annehmen (2): sie füllt sich aber mit jedem Tage mehr, theils durch die Felsenmassen, welche sich vom Rande und den Seitenwänden des Kraters losreissen, theils durch die Wässer, welche die unzusammenhängenden Materialien von allen Seiten herbeischlemmen und in der Tiefe absetzen.

2) Ungefähr 216 Meter von der Spitze des *Palo* abwärts gerechnet. A. d. V.

§. 72. Die innere Wand des grossen Schlundes bot keine Sublimationen dar: es erschienen aber viele Rauchsäulen an jener Seite, welche nach *Bosco* hinsieht. Es waren keine Spuren der Lavaströme zu sehen, welche bei den verflossenen Ausbrüchen aus diesem Schlunde hervorgegangen waren, auch liess sich die Struktur des Kegels nicht bestimmen, da feiner und grober Sand alles bedeckte, dergestalt, dass man kein anderes Zeichen vulkanischer Wirksamkeit während dieses Tages erblickte, als die Sandwirbel, die in Gestalt von Flocken sichtlich aus dem Feuerherde aufwallten, und denen ein leichtes Geknall vorangieng. Nachts war der innere Krater wie von tausend hin und wieder zerstreuten Feuern erleuchtet: lichtstralende Würfe tauchten aus dem Grunde des Beckens, überstiegen aber nie den Rand des Kraters.

War der Schlund in Thätigkeit, so glich er einer grossen Spalte im Boden des Kraters, die sich nach den Windungen desselben richtete. Der Mittelpunkt der Thätigkeit aber ist am östlichen, tiefsten, nach *Bosco* gerichteten Rande.

Auf dem äusseren Rande des gegenwärtigen Kraters haben wir zwei verschiedene Arten von Rauchsäulen beobachtet, wovon die einen schwefeligsäures die andern hydrochlorsaures Gas und Schwefel aushauchten. Die ersteren kamen aus Spalten, worin die Temperatur des Rothglühens herrschte, die andern aus solchen, deren Erhitzung nicht viel über 100° betrug, letztere waren jedoch nicht häufig.

Die Dünste beider Arten von Rauchsäulen wurden auf folgende Weise gesammelt: einmal, indem

man festes Kali in einem Glasbehälter der Wirkung derselben aussetzte; dann durch das Hygrometer (*igio-igrometro*), d. h. dadurch, dass man eine kaltmachende Mischung in einem gläsernen Kolben in die Rauchsäulen hinein hielt. Auch die Produkte der Sublimationen und der Effloreszenz, die sich an den Rändern der Lavaspalten angelegt hatten, wurden sorgfältig gesammelt und aufbewahrt. Die Untersuchung dieser Dämpfe findet sich in den folgenden Artikeln.

Verhältnisse der Atmosphäre auf dem Kegel
und im Krater des Berges und Resultate
der von 1749 bis 1822 Statt gefundenen
Messungen.

§. 73. Bevor wir die barometrischen Messungen mittheilen, welche der Freiherr von Humboldt auf dem *Vesuv* gegen das Ende des letzten Ausbruchs angestellt hat, wird es nicht unangenehm seyn, die verschiedenen Messungen in Erinnerung zu bringen, welche von andern Beobachtern zu ganz verschiedenen Zeiten gemacht worden sind.

Im Jahr 1749 fanden der Abbé Nollet und Pater Garro die barometrische Höhe des *Vesuv*s zu 536 Toisen, welches, nach Condamine's und Bouguer's Methode berechnet, 593 Toisen giebt.

1773 bestimmte Saussure die Höhe des Kraters auf 609 Toisen; in dieser Epoche hatte der Rand des Kraters fast überall die gleiche Höhe.

1776 mass Schuckburgh einen Hügel mitten im Schlunde, derselbe hatte 615 Toisen Höhe und stürzte bei dem Ausbruch von 1779 zusammen.

Kurze Zeit vor dem Ausbruch von 1794 fand Poli die Höhe des *Vesuv*s zu 606 Toisen.

Kurze Zeit nach demselben bestimmte sie Breislak zu 613 Toisen.

Im Juli 1805 fand Gay-Lussac den höchsten Punkt des Kraterrandes vor dem Ausbruch 606 Toisen hoch (siehe die folgende Uebersicht No. I.). Im August 1805 nach dem Ausbruch bestimmten von Humboldt, von Buch und Gay-Lussac die Höhe eines Hügels im Mittelpunkt des Kraters auf 542 Toisen (siehe die Uebersicht No. II.)

1810 am 21. Februar wurde die höchste Spitze des *Vesuv*s, von Brioschi mit dem Barometer gemessen, 638 Toisen hoch gefunden.

1816 fand Visconti die nördliche Spitze des Kraters, den *Palo*, 622 Toisen hoch (3).

1822 am 27. Mai fanden wir die barometrische

-
- 3) Diese Messung gründet sich auf eine Triangulirung mittelst des Bellet'schen Repetizionskreises von 13 Zoll Durchmesser. Die Abweichungen des Nivellements, oder der Höhen über dem Wasserspiegel des Meeres, wurden nach den Formeln von Delambre und Puissant berechnet. — Um die Genauigkeit dieser Messung zu zeigen, brauchen wir nur anzuführen, dass die Höhe des kleinen Glockenthurms an der Einsiedelei *del Salvatore* von Visconti nach derselben Methode zu 312, und von den Herren Gay-Lussac, von Humboldt und von Buch zu 302 Toisen gefunden wurde; der Unterschied von 10 Toisen gehört der Höhe des Thurms selbst bis auf gar wenig an.

A. d. V.

Dezember 1822.

Orte

den 1. Nachmitt. 2 $\frac{1}{4}$ Uhr

Kleine 1

Salva

" " 8 "

Daselbst

" " 4 $\frac{3}{4}$ "

Höchste

ma (

tello)

" Mittags

Meeresuf

tello

I.

Im July 1805.

Ort der Messu

Am Meerstrand

Am 25ten

Morgens	10	Uhr.	Kleiner Platz vor <i>Salvator-Einsied</i>
Nachmittags	2 $\frac{3}{4}$	"	Daselbst
Morgens	11 $\frac{1}{2}$	"	Westlicher Rand Kraters, gegen <i>sina</i>
Nachmittags	1 $\frac{1}{2}$	"	Daselbst
"	12	"	Rand des Kraters ge <i>Torre del Greco</i>
"	12 $\frac{1}{4}$	"	Rand gegen <i>Torre</i> <i>nunziata</i>
"	12 $\frac{1}{2}$	"	Rand gegen <i>Bosco-</i> <i>case</i>
"	12 $\frac{3}{4}$	"	Rand gegen <i>Ottajan</i>
"	1	"	Spitze des <i>Palo</i> ge den <i>Somma</i>
"	2 $\frac{1}{3}$	"	Ebene beim <i>Atrio del</i> <i>vallo</i>
Morgens	7	"	Meerstrand bei <i>Port</i>
Abends	5 $\frac{1}{2}$	"	Daselbst

Höhe der Spitze des *Palo* zu 624 Toisen; jene der südöstlichen Erhöhung des Kraters zu 648.

In demselben Jahre, nach dem Ausbruch; gaben die von Herrn von Humboldt vorgenommenen Messungen für die höchste Spitze des Berges, den *Palo*, eine Höhe von 607 Toisen.

(Hier folgt die nebengeheftete Tabelle über Höhenmessungen.)

Freiherr von Humboldt, welcher die Gefälligkeit hatte, uns die Bekanntmachung seiner, auf der Uebersicht III. und IV. verzeichneten barometrischen Messungen zu erlauben, nahm am 25ten November auch noch die Höhe des höchsten Kegels auf, wobei sich ergab, dass die Spitze des *Palo* sich noch um 223,6 Toisen, über dem Fuss des Kegels, oder der Stelle, wo die Reisenden ihre Maulthiere zurücklassen, erhöht hatte.

D r i t t e r A r t i k e l.

U n t e r s u c h u n g d e r j e n i g e n S u b s t a n z e n ,
w e l c h e w ä h r e n d d e s A u s b r u c h s b e o b -
a c h t e t w u r d e n .

§. 74. Die Substanzen, welche der *Vesuv* während seines Ausbruchs entweder wirklich ausgeworfen oder doch zu Tage gefördert hat, lassen sich in fünf Klassen theilen, nämlich:

- 1) feste unzusammenhängende,
- 2) flüssige,
- 3) flüchtige,
- 4) gasförmige,
- 5) unwägbare.

Erste Klasse.

Feste unzusammenhängende Substanzen.

Untersuchung in mineralogischer Hinsicht.

§. 75. Diese, in Gestalt eines Regens um den Vulkan herum niedergefallenen Substanzen, bestehen

- a) aus Stücken von 3 Zoll bis 8 Fuss Durchmesser,
- b) aus Bruchstücken von 3 Zoll bis zu 1 Linie Durchmesser,
- c) aus kleinen Bruchstücken oder aus Sand, dessen Körner von der Dicke einer Linie herab bis ins Ununterscheidbare abnehmen; wir nennen ihn feinen Sand.

Massen von 3 Zoll bis 8 Fuss.

§. 76. Diese Massen sind nicht über einen Umkreis von zwei Meilen vom Mittelpunkte der Wurfkraft gedrungen; die grössten finden sich in südöstlicher Richtung vom Krater, also nach der Seite, wo der Rand desselben sich am tiefsten einsenkt, und bei welchem der vulkanische Feuer- und Schleuderherd sich befindet. Die weniger grossen Stücke gehören den Laven der älteren Ströme an, welche das steinige Gerippe des höchsten Kegels ausmachen, und in ihrer Form deutlich zeigen, dass sie nochmals der Wirkung des vulkanischen Feuers ausgesetzt gewesen sind, denn sie haben grösstentheils ein halb verglastes Ansehen; die grösseren sind Konglomerate von dichten und porösen Lavatrümmern, von Schlacken, Bimssteinen und grobkörnigem Sand. Alle diese Substanzen sind meist blutroth: ein offenes Zeichen, dass

auch sie wieder der Gewalt des Feuers und der sauren Dämpfe ausgesetzt waren, wobei das Eisen den höchsten Grad der Oxydation erreichte. Die Verbindung dieser Bruchstücke war so innig, dass man nur mit grosser Schwierigkeit einzelne Stückchen mit Hülfe der schwersten Hämmer davon trennen konnte; und je nachdem sie länger oder kürzer den sauren Dämpfen des Feuerkessels ausgesetzt gewesen waren, in demselben Verhältniss fanden sie sich mit Salzen verschiedener Farben verwachsen (*), welche bei der damaligen Temperatur dem Gestein eine grosse Zähigkeit mittheilten; beim Erkalten jedoch und durch das Einsaugen der Feuchtigkeit der Luft, verminderte diese Zähigkeit sich sehr, und die Salze zerflossen endlich.

Die mineralogische Beschreibung dieser Massen findet sich in dem Verzeichniss der Produkte des Ausbruchs, am Schlusse dieser Abtheilung.

Grober Sand.

§. 77. Diese Bruchstücke waren es, welche die vielen Regen bildeten, die während der heftigsten Wuthanfälle unaufhörlich fielen und sich bis über 30 Meilen vom Feuerherde nach Süd, Ost und West hin verbreiteten.

Die Brocken, welche in einer Entfernung von 2 Meilen vom Krater nach Südost hin gefallen sind, wo der Regen am stärksten war, bestehen:

*) Letztere bildeten wohl eine Art von Zementirung.

- 1) aus Massen von bläulich-grauer, halb-verglaster, porphyrartiger Lava. Die grössten haben anderthalb Zoll Durchmesser, und wiegen 270 Grammen. Schlägt man dieselben nach Cordier's Methode in kleine Stückchen, so sieht man, dass sie aus Leuzit, Augit und Glimmer bestehen, wovon ersterer überwiegt, letzterer nur in geringer Menge vorhanden ist;
- 2) aus Bruchstücken bräunlich-grauer Schlacken, in denen Augite in deutlich ausgesprochenen Krystallen sich zeigen. Auch diese Fragmente bestehen aus Augit, Leuzit und Glimmer, und zwar in demselben Mengen-Verhältniss, wie die vorigen. Die grösseren Stücke haben 3 Zoll Durchmesser und wiegen 110 Grammen;
- 3) aus Stücken bräunlichen ins Grünliche spielenden Bimssteins, welche auf der Oberfläche glänzen, als wenn sie überfirnist wären. Sie bestehen aus (*) Leuzit, Augit und Glimmer, gerade wie die vorigen. Die grössern krustenartigen Stücke sind 6 Zoll lang und breit und wiegen 114 Grammen.
- 4) aus losen vollkommen ausgebildeten, undurchsichtigen, äusserlich braunen, inwendig dunkelgrünen, bisunitären Augit-Krystallen. Die grössten haben 6 Linien Länge und 2 Linien Breite.

*) Soll wohl eigentlich heissen: sie enthalten.

- 5) aus Glimmerblättchen und vollkommenen sechsseitigen Krystallen von bräunlich-grüner Farbe; sie sind bis zu 2 Linien breit.

Feiner Sand.

Der feinste Theil dieses Sandes ist vom Winde in eine Entfernung von ungefähr 105 Meilen rings um den Krater und fast nach allen Richtungen hin getragen worden (4).

Wir haben unsere Beobachtungen und Untersuchungen über die verschiedenen Arten von Sand, welche während des Ausbruchs ausgeworfen worden sind, und wobei wir uns auf einen Umkreis von fünf Meilen um den Berg beschränkt haben, in der folgenden analytischen Uebersicht zusammengestellt, und damit die Notizen verbunden, welche den in der Nacht vom 22. auf den 23. Oktober gefallenem grobkörnigen Sand betreffen.

-
- 4) Die Herzoge von Ascoli und von Casano haben uns versichert, dass der Sand vom 24ten an demselben Tage zu Ascoli und zu Casano gefallen sey. Ersteres ist in gerader Linie 56, das andere 105 Meilen vom *Vesuv* entfernt.

A. d. V.

Tabelle über die Dicke und Beschaffenheit der Sandschichten, welche um den *Vesuv* in einem Umkreis von fünf Meilen beobachtet worden sind.

Dicke der Sandschichten in Linien.										
Tage, an welchen der Sandregen fiel.	Beschaffenheit des Sandes.	Richtung nach								
		Süden.		Osten.		Norden.		Westen.		
		am Krater.	am En- de der Rich- tung.	am Krater.	am En- de der Rich- tung.	am Krater.	am En- de der Rich- tung.	am Krater.	am En- de der Rich- tung.	
In der Nacht vom 22. auf d. 23. Okt.	Grob, bis zu 3 Zoll Durchmesser, und 270 Grammen Schwere.	720	108	648	96	360	2	432	12	Das Ende der Richtung hat man angenommen: nach Süden, bei <i>Torre Annunzia- ta</i> ; nach Osten, zu <i>Torcigno</i> bei <i>Mauro</i> ; nach Norden, am <i>Som- ma</i> ; und nach Westen, zwi- schen <i>S. Jorio</i> und <i>Barra</i> .
Nacht vom 23. auf den 24 Okt.	Fein, bräunlich.	48	2	48	2	8	$\frac{1}{3}$	8	$\frac{1}{3}$	
Vom 24. auf den 27. Okt.	Fein, röthlich.	24	6	24	6	72	46	36	4	
Vom 28. Okt. bis 1 November.	Ganz fein, Bläulich-grau.	6	2	4	$\frac{1}{2}$	3	0	3	0	
Vom 2. Nov. auf den 7.	Bläulich-grau, etwas ins Röthliche, ganz fein.	1	1	2	$\frac{1}{2}$	2	$\frac{1}{5}$	2	$\frac{1}{3}$	
Vom 8. Nov. auf den 14.	Weisslich-grau, körnerlos.	2	$\frac{1}{3}$	1	$\frac{1}{2}$	1	$\frac{1}{2}$	1	$\frac{1}{3}$	

Einverleibung der Gemeinden

Die Gemeinden, welche in das Jahr 1791 eingetragene Steuern hatten, sind nachfolgend verzeichnet.

M. d. l. (M. d. l.)	M. d. l. (M. d. l.)	M. d. l. (M. d. l.)	M. d. l. (M. d. l.)	M. d. l. (M. d. l.)
1791	1791	1791	1791	1791
1792	1792	1792	1792	1792
1793	1793	1793	1793	1793
1794	1794	1794	1794	1794
1795	1795	1795	1795	1795
1796	1796	1796	1796	1796
1797	1797	1797	1797	1797
1798	1798	1798	1798	1798

yse d
Kr

ezifi-
hes
vicht.

90

93

93

00

00

00

77

77

Es ergibt sich aus der Tabelle auf S. 136:

- 1) dass die Menge des gefallenen Sandes beim Krater am grössten, und am Ende der Richtung am kleinsten ist;
- 2) dass der Regen vom 22. auf den 23. Oktober in der südlichen Richtung am stärksten; in der nördlichen am schwächsten war, und dies durch den Einfluss des Windes;
- 3) dass der vom 28. Oktober bis zum 1. November gefallene Regen gegen das Ende der südlichen Richtung hin am stärksten, gegen Osten am schwächsten war, und dass gegen das Ende der Richtungen nach West und Nord gar nichts fiel. Die Schichtung nahm dem gemäss die Gestalt eines nach Südosten gerichteten Kreissektors an, dessen mittlere Linie die grössere Dicke, die Seiten die geringere hatten.

Mechanische Zerlegung des feinen Sandes

§. 78. Diese Analyse wurde auf die in der Abtheilung I. §. 30. angegebene Weise bewerkstelligt: die nebengeheftete Tabelle stellt die Ergebnisse derselben zusammen, und enthält zugleich die mineralogische Zusammensetzung der verschiedenen, an verschiedenen Tagen, in verschiedenen Entfernungen und in verschiedenen Richtungen vom Mittelpunkt des Vulkans aus, gefallenen Sandarten.

(Hier folgt die nebengeheftete Tabelle der vergleichenden mechanischen Analyse der Sandarten.)

Ueber die Art, wie die Wurfkraft beim Hervorbringen der Regen von unzusammenhängenden Materien wirkt.

§. 79. Die Wurfkraft des Feuerheerds offenbart sich:

- a) durch scheitelrechte Würfe, deren Inhalt in die Ebene des Kraters zurück fällt.
- b) durch schiefe Würfe, welche die Regen von grobem und feinem Sande bewirkt haben.
- c) durch horizontale Würfe.

Die beiden ersteren Arten kommen bei allen Ausbrüchen vor, die dritte, weit seltenere, kann nur dann Statt finden, wenn die Achse der feuerspeien- den Schlünde sehr schräge oder horizontal liegt. Die Beobachter des *Vesuvus*, z. B. de Bottis und Pater della Torre, haben uns die Beschreibung einiger, fast horizontalen Auswürfe hinterlassen, aber sich nicht bemüht, uns den Erfolg derselben aufzuzeichnen. Der Ausbruch von 1813 zeigte uns die Erscheinung eines horizontalen Auswurfs durch eine Spalte, welche sich an der Ostseite des Kegels eröffnete (5).

Im Jahr 1820 wurden aus einer kleinen Queröffnung des Kraters sehr schiefe, und beinahe horizontale Auswürfe hervorgetrieben, auch die Würfe aus demjenigen Schlunde, welcher sich an der Stelle des eingestürzten *Contrel'schen* Kegels öffnete (s.

5) S. *Descrizione dell' eruzione del Vesuvio avvenuta ne' giorni 25. e 26. Dicembre dell' anno 1813 del Cav. Monticelli, pag. 25.*

§. 7.) waren grössten Theils horizontal gerichtet. Noch mehr, die beiden schrägen Schlünde, welche vor dem Ausbruch des Oktobers 1822 vorhanden waren (s. §. 36.), warfen ebenfalls ihre glühenden Stoffe sehr schief, und in einer Richtung, die der horizontalen sehr nahe kam. Eben so waren die furchtbar heftigen Auswürfe, welche in der Nacht vom 22. auf den 23. Oktober aus der am östlichen Rande des Kraters entstandenen Oeffnung hervorbrachen, beinahe horizontal.

Der Regen, welcher aus diesen Auswürfen auf der Ostseite des Berges gebildet wurde, hat bei unsern Besuchen, welche wir der Gegend um *Bosco* gemacht haben, den Gegenstand unserer aufmerksamen Beobachtung abgegeben. Ueber die Schichtung desselben, und die dabei vorgekommenen besondern Umstände wird in dem Kapitel: *Lava und unzusammenhängende Materien*, näher geredet werden.

Geologische Untersuchung der Schichten, welche durch den Regen von festen nicht zusammenhängenden Substanzen gebildet worden sind.

§. 80. Um die in der Tabelle S. 136 bezeichneten Schichtungen mit geologischem Blick beobachten zu können, haben wir nach und nach die Gegenden um den *Vesuv* besucht, und die Schichten mit dem ganzen Umfange des Berges und in verschiedenen Entfernungen vom Krater beobachtet (6).

6) Unter den verschiedenen Reisen, welche wir zur Beobachtung der Lagerung der Schichten in der Umgegend

Bei ihrer Lagerung findet folgende Reihenfolge der Schichten statt:

1) Die erste Schichte, unmittelbar der Damm -

des Berges gemacht haben, verdienen jene nach *Pompeji* einer vorzüglichen Erwähnung. Die erste machten wir in Begleitung des Herrn Grafen von Camaldoli und anderer Freunde, und es war diess diejenige Reise, wo wir von dem Sandregen überfallen wurden (s. §. 68.). Die zweite wurde in der Absicht unternommen, mit der grössten Genauigkeit zu untersuchen, wie sich die Schichtungen, welche die Sandregen des letzten Ausbruchs hervorgebracht hatten, zu denjenigen verhalten, die bei dem Ausbruche unter Titus sich gebildet haben.

Wir betraten *Pompeji* durch das *Viertel der Kriegerleute*, wo der Boden eine Sandschichte von 7 Zoll Dicke hatte. Diese Schichte war gleich dick sowohl in dem offenen Theater, als auf den Stufen und in dem hintersten Gange: die Strassen mit ihren Fussbänken, die Altäre, die Dächer, die Arena des Amphitheaters, dessen Stufen und Gänge waren eben so hoch mit derselben Sandschichte bedeckt: auf den Stadtmauern aber, und auf dem umgebenden Boden, in der Gegend des *Thors der Grabmäler*, erreichte die Schichte 8 Zolle. Im Allgemeinen waren tief gelegene, mittlere und hohe Gegenden überall mit Sand bedeckt, wie es im Winter mit dem Schnee der Fall zu seyn pflegt. Man kann die Lagerung des Sandes nicht besser beschreiben, als mit den Worten des Plinius (*Epistol. lib. VI. Ep. 20.*):

»*Occursabant trepidantibus oculis mutata omnia, altoque cinere, tamquam nive, obducta.*

«Die noch unsichern Blicke fanden Alles verändert und mit tiefer Asche, wie mit Schnee, bedeckt.»

A. d. V.

Erde aufliegend, besteht aus grobem und feinem bräunlichem Sande, grössern und kleinern Lavastückchen, aus Schlacken und Bimssteinen. Ihre Mächtigkeit in einer Entfernung von fünf Meilen vom Krater ist am grössten in südöstlicher, am geringsten in nordwestlicher Richtung, wie die Tabelle S. 136 zeigt.

2) Unmittelbar über der ersten Schichte zeigte sich eine zweite von feinem röthlichem Sande. Ihre Höhe, fünf Meilen vom Krater, ist am grössten in nordwestlicher Richtung, wo die vorherige am dünnsten, und am schwächsten in südöstlicher, wo die vorherige am mächtigsten war (s. die angeführte Tabelle.)

3) Auf diese Schichte folgt unmittelbar eine dritte von ganz feinem bläulich-grauem Sande, deren Ausdehnung beschränkter ist, indem sie sich nur an der südöstlichen Gegend des Berges findet, auf der nordwestlichen Seite aber gar nicht angetroffen wird (s. dieselbe Tabelle). Ihre Gestalt ist die eines Kreissektors, dessen Spitze vom Krater ausgeht.

4) Die vierte Schichte, welche die vorhergehende ohne Zwischenglied bedeckt, ist noch dünner und besteht aus dem allerfeinsten bläulich-grauen etwas roth gefärbten Sande. Sie verbreitet sich nach allen Richtungen, hat aber ihre grössere Mächtigkeit nur in der südlichen Richtung (s. dieselbe Tabelle).

Die genannten Schichten stimmen in folgenden Merkmalen überein:

- a) Sie ändern nichts an der Gestalt des Bodens, dessen Undulationen sie genau folgen, und haben sowohl in den tieferen, als an den dabei gelegenen höhern Stellen dieselbe Dicke, und wenn der Sand in eine weite Entfernung

getragen wird, so ist die Höhe der Schichten auf dem Gipfel eines Berges, auf seinen Seiten und in den benachbarten Thälern fast ganz dieselbe.

- b) Ihre Mächtigkeit steht im umgekehrten Verhältniss ihrer Entfernung vom Mittelpunkt des Auswurfs: d. h. sie ist in der Nähe des Kraters am stärksten, und am schwächsten am Ende der Richtung (s. dieselbe Tabelle).
- c) Die Stärke und Schwere des Korns oder der Trümmer jeder Schichte steht ebenfalls im umgekehrten Verhältniss der Entfernung von der Wurfmitte: sie sind also grösser beim Krater, als entfernt von ihm (s. die Tabelle zu S. 137).
- d) Die Form der Schichten ist zuweilen kreisförmig um den Gipfel des Berges, oder um die Wurfmitte; hierhin gehören die Schichten 1, 2, 4, 5.
- e) Zuweilen hat sie die Gestalt eines Kreissektors, wie Schichte 3.

Diese Merkmale fehlen gänzlich bei solchen Schichtungen, welche auf dem nassen Wege, durch Niederschlag, entstanden sind.

Endlich ist noch zu bemerken, dass in dem gegenwärtigen Krater die Sandschichten der inneren Wände des Schlundes der Neigung dieser Wände — und dass ebenso die äusseren Schichten der Seiten des Kegels dem Abfalle dieses letztern folgen.

Man kann diess als ein charakteristisches Merkmal ansehen, wodurch man den Krater eines erloschenen Vulkans erkennen kann; in den *phlegräischen Gefilden* trägt jeder Krater dieses Merkmal.

Chemische Untersuchung der festen unzusammenhängenden Substanzen.

§. 81. Die grösseren Massen von röthlicher Farbe waren, wie bereits bemerkt worden, meist Aggregate, verbunden durch ein krystallisirtes oder amorphisches Salz.

- a) Die Krystalle waren entweder Würfel oder parallelepipedisch. Die grösseren hatten eine Länge von 8 Linien auf 6 der Breite: sie bestanden fast ausschliesslich aus Chlor - Natrium (*).
- b) Das amorphische Salz, weiss, leicht ins Rosenrothe spielend, bestand aus Chlor - Natrium **) in stärkerem Verhältniss, Chlor - Kalium ***) in geringerem Verhältniss, schwefelsaurem Manganoxydul; desgl.
- c) Ein anderes weisses Salz, butterartig, von ausnehmend zusammenziehendem, metallischem Geschmack, bestand aus Chlor - Mangan mit Spuren von Chlor - Kalium und Chlor - Natrium. Viele Bruchstücke dieser grösseren Massen gaben beim Schmelzen eine Flüssigkeit von derselben

*) Die Verfasser nennen dieses Salz Deuto-Chlor-Natrium; es kann aber wohl nur das Kochsalz gemeint seyn, da es keine zweite Verbindung des Chlors mit Natrium giebt.

A. d. U.

**) Auch hier gilt, was in der vorigen Note erwähnt ist.

A. d. U.

***) Im Original steht Deuto - Chlor - Kalium; es giebt aber auch nur eine Verbindung von Chlor mit Kalium.

A. d. U.

röthlichen Farbe, welche durchgeseiht weiss wurde. Diese Flüssigkeit hatte einen sehr stark zusammenziehenden metallischen Geschmack, färbte das Lackmuspapier roth, und roch schwach nach Hydrochlorsäure.

Sie bestand aus

freier Hydrochlorsäure, in geringer Menge,
hydrochlorsaurem Mangan, in beträchtlicher
Menge,

hydrochlorsaurem Natron, in geringer Menge,
und

hydrochlorsaurem Kalk.

d) Viele Bruchstücke dieser Masse waren reich an einem gelben, grünlich gefleckten, zerfliessenden Salze, welches an der Luft eine goldgelbe Flüssigkeit mit folgenden Eigenschaften darstellte (7):

Ihr Geschmack war ausserordentlich zusammenziehend;

sie färbte die Lackmusfarbe roth;

sie verrieth den Geruch der Hydrochlorsäure.

Die Bestandtheile dieses Salzes sind:

freie Hydrochlorsäure,

hydrochlorsaures Eisen in grosser Menge,

schwefelsaures Eisen in geringerer Menge,

7) Auch im Jahr 1813 erhielt man eine ähnliche Flüssigkeit aus verschiedenen Sublimationen von analoger Bildung. S. die in der Anmerkung 5) dieser Abtheilung angeführte Schrift.

hydrochlorsaures Natron in unbedeutender Menge,	
hydrochlorsaures Kali	desgleichen,
hydrochlorsauren Kalk	desgleichen.

(*)

*) In den *Mémoires du Muséum d'histoire naturelle*, 5^{me} année, 12^{me} cahier, S. 435., theilt Laugier noch die Analyse eines Salzes vom *Vesuv* mit, welches von sämmtlichen vorerwähnten Salzen abweicht. Wir heben aus dieser Abhandlung Folgendes aus:

Julius de Gaillard hat dem Museum ein Geschenk gemacht mit einem ungefähr 30 Pfund schweren Stück Salz, welches von einer ausserordentlich grossen Masse abgeschlagen worden ist, die der *Vesuv* in 1822 ausgeworfen hat. (Es war doch wohl nur ein Produkt der Sublimazion. Die Uebersetzer.) Von dieser salzigen Masse haben die Einwohner sich Vorräthe zu ihrem Hausbedarf eingesammelt.

Dieses Salz scheint bei dem ersten Anblick aus zwei verschiedenen, leicht trennbaren Substanzen zusammengesetzt zu seyn. Die eine häufigere und beiläufig zwei Drittel des Gemenges bildend, ist weiss, krystallinisch, blätterig, zerreiblich und schmeckt wie Meersalz mit einem geringen bitterlichen Nachgeschmack; die andere ist röthlich-braun, von wenig salzigem Geschmack, härter als die erstere, und enthält sichtbar eine ziemlich grosse Quantität rothes Eisenoxyd.

Das weisse Salz, mechanisch von dem gefärbten getrennt, löst sich ohne Rückstand im kalten Wasser auf. Hydrochlorsaures Platin bringt darin einen starken gelben Niederschlag, und sauerkleesaures Ammoniak und Salpeter einen leichten Niederschlag hervor. Diese Versuche beweisen, dass dieses weisse Salz (neben dem hydrochlorsauren Natron) eine ziemlich grosse Quantität hydrochlorsaures Kali und etwas schwefelsauren Kalk enthält.

Bruchstücke von 3 Zoll bis zu 1 Linie Durchmesser, (gewöhnlich *lapilli* genannt) welche in der Nacht vom 22ten auf den 23ten Oktober fielen.

§. 82. Die feinsten Theile dieser Bruchstücke enthalten 0,07 im Wasser löslicher Bestandtheile, welche zusammengesetzt sind aus

hydrochlorsaurem Natron,

„ „ Kali,

„ „ Kalk,

„ „ Kupfer,

schwefelsaurem Eisen, und

„ „ Kupfer.

Die unauflöslichen Bestandtheile enthalten Leuzit, Augit, Glimmer und oxydulirtes Eisen; ihre chemische Zusammensetzung ist daher leicht zu erkennen, (vergl. Tabelle zu S. 137 über die mechanische Analyse des Sandes).

Die Mengung beider Salze, so wie die Natur sie bot, gab in der Analyse:

hydrochlorsaures Natron	62,9
hydrochlorsaures Kali	10,5
schwefelsaurer Kalk	1,1
schwefelsaures Natron	1,2
Kieselerde	11,5
Eisenoxyd	4,3
Thonerde	3,5
Kalk	1,3
Wasser und Verlust	3,7

100,0

A. d. U.

Feiner Sand.

§. 83. Mit folgenden Sandarten wurden chemische Versuche gemacht:

- a) feiner bräunlicher Sand, gefallen zu *Neapel* am 23. Oktober,
- b) feiner röthlicher Sand, gefallen zu *Neapel* am 24. Oktober,
- c) feiner röthlich-grauer Sand, gefallen zu *Neapel* am 3. November.
- d) feiner weisslich-grauer Sand, aus den letzten Tagen des Ausbruchs.

Sand vom 23. Oktober.

Er enthält 0, 07 im Wasser lösbarer Theile, bestehend aus

hydrochlorsaurem Natron,

« « Kali,

« « Kalk,

schwefelsaurem Kalk.

Das chemische Verhalten der nicht im Wasser lösbaren Theile geht aus der mechanischen Analyse hervor. (S. Tabelle zu S. 137.) (*).

*) Asche vom 22ten Oktober 1822, in *Neapel* gefallen, untersuchte Vauquelin (*Ann. de chimie et de physique; Janv. 1824.*) nach ihrem chemischen Bestande. Er fand darin:

Kieselerde,

Thonerde,

Eisenoxyd,

salzsaures Ammoniak,

schwefelsauren Kalk,

Kali,

Sand vom 24ten.

Dieser enthält an

flüchtigen Theilen . . . 0, 042.

in Wasser lösbaren . . . 0, 110.

in Wasser nicht lösbaren . 0, 847.

Die flüchtigen Theile sind

Wasser,

Schwefel ?

Die auflöslichen Bestandtheile bestehen in

hydrochlorsaurem Natron,

hydrochlorsaurem Kali,

hydrochlorsaurem Kalk,

schwefelsaurem Manganoxydul.

Die chemische Zusammensetzung der unlösbaren Theile geht aus der mechanischen Zerlegung in der Tabelle zu Seite 137. hervor, indem sie aus Leuzit, Augit, Glimmer und Eisenoxydul bestehen (*).

Kupfer,

Mangan,

Kohle,

Kalk.

A. d. U.

*) Lancelotti (*S. Bibl. univ. XXII. Sciences et arts. 1823. S. 138.*) hat die zu *Neapel* am 24ten Oktober 1822 gefallene Asche nach allen ihren Bestandtheilen chemisch zerlegt. Nach ihm enthält ein Pfund derselben:

Ungefähr 86 Gran im Wasser lösliche Salze, nämlich: 46 Gran schwefelsauren Kalk und ungefähr 40 Gran salzsaure Thonerde, salzsaures Natron, schwefelsaures Natron und schwefelsaure Thonerde.

Eine vegetabilisch - animalische Substanz von Bernsteinfarbe und von einem eigenthümlichen Geruche. In Alkohol aufgelöst, alsdann abgeraucht, giebt sie einen

Feiner Sand vom 3. November.

Er enthält 0,11 im Wasser lösbarer Theile: diese haben dieselben Bestandtheile, wie jene, welche bei

Geruch zwischen demjenigen von gebranntem Zucker und Fischthran. Im Wasser aufgelöst riecht sie nach Fischleim.

Wenig ammoniakalische Salze.

Die unauflösbaren Stoffe sind Eisen, halbkohlensaures Eisenhyperoxyd (es ist hierunter wohl nichts anders zu verstehen, als kohlensaures Eisenoxydul, da bekanntlich das Eisenhyperoxyd keine Verbindung mit der Kohlensäure eingeht) Thon- und Kieselerde.

Pepé (S. Schweigger's Neues Journ. f. Chemie u. Physik. XI. 1. S. 127.) will dagegen in dieser Asche gefunden haben:

schwefelsaures Kali,
schwefelsaures Natron,
halbschwefelsaure Thonerde,
halbschwefelsaure Kalkerde,
halbschwefelsaure Bittererde,
salzsaures Kali,
salzsaures Natron,
viel Thonerde,
Kalkerde,
Kieselerde,
Bittererde,
Eisenoxyd,
Spiesglanzoxyd,
wenig Gold und Silber.

Von Humboldt (Ueber den Bau, u. s. w. S. 25) sagt hingegen: «aber in der *Vesuv*-Asche, die ich mitgebracht, und die ein vortrefflicher Chemiker, Herr Heinrich Rose, auf meine Bitte untersucht hat, ist keine Spur von Gold oder Silber zu erkennen.»

A. d. U.

dem vorherigen Sande gefunden wurden; dasselbe gilt von den unauflöslichen Theilen.

**Feiner Sand aus den letzten Tagen
des Ausbruchs.**

Dieser enthält 0,06 lösbare Theile, bestehend aus:

hydrochlorsaurem Natron,
hydrochlorsaurem Kali,
hydrochlorsaurem Kalk,
schwefelsaurem Kalk.

Die chemische Zusammensetzung der unlösbaren Theile erhellt aus der mechanischen Zerlegung in der Tabelle zu Seite 137. (8)

Von dem Einfluss, welchen die mit dem Regen gefallenen unzusammenhängenden Substanzen auf die in der Nähe des Vulkans belegenen angebauten Fluren und auf die organisirten Wesen dieser Gegend geäussert haben.

Von dem Einfluss auf die Vegetation.

§. 84. Die Krautgewächse wurden in dem Umfange von 5 Meilen rings um den Krater gänzlich zerstört. Die Staudengewächse der mittäglichen und östlichen Region sind in dem Verhältniss ihrer grössern Annäherung zum Mittelpunkt des Auswurfs mehr

8) Das chemische Verfahren bei Untersuchung der in diesem Artikel bezeichneten Substanzen wird am Schlusse dieses Werkes näher angegeben werden.

oder weniger beschädigt worden: die ganz nahen haben den aufwärts steigenden Stamm gänzlich eingebüsst: an den entferntesten hat das Parenchyma der jüngern Aeste sehr gelitten; letztere sind meist vertrocknet. Auch die Baumpflanzen haben im Zellgewebe der Blätter und der jüngern Aeste gelitten; jene sind abgefallen und diese verdorrt. Der Einfluss der unzusammenhängenden Substanzen scheint mehr mechanischer als chemischer Art gewesen zu seyn.

Von dem Einfluss auf die Pflanzenerde.

Die Pflanzen- oder Dammerde wurde nach den verschiedenen Entfernungen vom Krater, und nach der Richtung, welche die Sandwolken genommen hatten, mehr oder weniger tief unter dem Sandregen begraben. In den südlichen und östlichen Gegenden wurde das bebaute Feld fünf Meilen in die Runde von anderthalb bis zu einem halben Fusse mit unzusammenhängenden Materien bedeckt.

Die reicheren Eigenthümer pflügen den Boden um, und bringen zwei bis drei Zoll der vergrabenen Dammerde auf die Oberfläche zurück; die übrigen säen in die Schichten des feinen Sandes.

Während der Vulkan auf diese Weise einerseits den Ackerbau benachtheiligt hat, ist er auf der andern Seite demselben wieder günstig gewesen, oder vielmehr er hat ihn erst hervorgebracht, indem die mit Sande bedeckten Laven dem fleissigen Landmann die Anpflanzung oder Aussaat der krautartigen Pflanzen erleichtert; man hat dieselbe wirklich an verschiedenen Orten mit einer Getreidegattung, die man

germano (Roggen, *Secale cereale*) nennt, und mit Gemüsepflanzen versucht.

Das Keimen des Saamens ist vortrefflich gelungen, aber der Trieb der Pflanze ist nicht kräftig: wo man dagegen den Sand gedüngt hat, da gedeiht die Kultur ganz ausnehmend.

Von dem Einfluss auf die Thiere.

Die kleinen Vierfüßer, die Reptilien, Erdschnecken, Insekten etc. wurden in einem Umfange von 5 Meilen rund um den Berg vertilgt. Ihre Leichen wurden hin und wieder in den verwüsteten Feldern angetroffen. Auch von den Vögeln wurden viele den vulkanischen Stürmen und dem Steinregen zum Opfer: man fand am 25. und 26. Oktober viele erschlagen und viele noch halblebend. Die Hasen waren an diesen beiden Tagen so erschrocken, dass sie leicht, nicht bloss von geübten Jägern, sondern von unbewaffneten Landleuten, und sogar von Kindern mit den Händen gefangen wurden.

Zweite Klasse.

Flüssige Substanzen.

§. 85. Diese Substanzen theilen sich in permanente und nicht permanente Flüssigkeiten. Die ersteren kommen in diesem Zustande nie aus dem Krater: sie entstehen aus denjenigen gasigen Substanzen, welche beim Abnehmen der Temperatur zu Flüssigkeiten sich verdichten; von diesen wird an ihrem Orte die Rede seyn. Die nicht permanenten Flüssigkeiten sind diejenigen, welche diese Form nur in einer sehr erhöhten Temperatur behalten, und wenn

diese nachlässt, in die Form fester Körper zurückkehren. Zu der letztern Klasse gehören alle fließenden Laven.

Topographische Beschreibung der Laven

§. 86. In der zweiten Abtheilung haben wir gesehen, dass der sämmtliche Lavaerguss theils über den westlichen Rand des Kraters, theils aus den Spalten des grössern Kegels auf dessen östlicher Seite hervorströmte.

Westliche Laven.

Die Lavabäche, welche die Abhänge des Kegels auf seiner westlichen Seite getrennt hinabrannen, vereinigten sich in der Ebene der *Pedamentina*, und bildeten dort einen gemeinsamen Strom, welcher, wie oben gemeldet worden, die Richtung auf *Cantaroni* nahm, und sich auf *Portici* und *Resina* wandte. Von diesem grossen Strome trennten sich viele Nebenäste, je nachdem die Neigung des Bodens links und rechts von demselben dazu Gelegenheit darbot. Die vornehmsten Seitenäste sind:

- a) der nördliche, in der Richtung auf *Fosso della Vetrana*;
- b) der westliche, weiter abwärts gegen *Fosso Grande*;
- c) der südliche, gegen *Fosso Bianco*.

Der Hauptstrom, durch diese Abflüsse geschwächt, blieb $1\frac{1}{2}$ Meile ungefähr vor *Resina* stehen, und bietet dort eine Stirne von 12 Fuss Höhe, und ungefähr eine Meile Länge dar (S. Tafel II.)

Oestliche Laven.

§. 87. Der Einsturz des Kraters auf dieser Seite und die Nähe des feuerspeienden Schlundes veranlassten hier einen ausserordentlich starken Lavaerguss, welcher die Ebene der *Pedamentina* um 40 Fuss erhöhte, und sich auf *Bosco-trecase* hinwandte. Viele Seitenabflüsse schwächten jedoch den Lauf auch dieses Lavastromes, dessen Haupt-Seiten-Aeste folgende sind:

- a) der Ast, welche seine Richtung auf *Mauro* nahm;
- b) derjenige, welche oberhalb *Bucculi* und *Viuli* in die Gegend von *Bosco-trecase* vordrang, aber nicht hingelangte, weil er sich vielfach verzweigte.

Auch der grosse Strom, welcher die Richtung auf *Bosco-trecase* nahm, war in der Mitte seiner Stirn 10 Fuss hoch, und eine Meile breit: er stockte $1\frac{1}{2}$ Meile von den Wohnungen dieser Gemeinde entfernt.

Mineralogischer Befund.

§. 88. Struktur. Die Laven, nach der Methode von Cordier untersucht, zeigte völlig krystalinische Körner in inniger Verwachsung ohne alles Bindemittel. Der Leuzit ist vorherrschend, dann folgt der Augit, endlich in geringerem Verhältniss der Glimmer, und kaum hie und da ein äusserst kleines Körnchen Eisenoxyduls. Nach einer ungefähren Berechnung kann man das Verhältniss des Leuzits zu den übrigen Mengetheilen annehmen, wie 6 zu 1.

Spezifisches Gewicht. 2,62. (9).

Farbe. bläulich-grau, leicht ins Weissliche spielend.

Bruch. Uneben, wellenförmig, feinkörnig, die Körner meist ohne Lupe erkennbar.

Härte. Giebt am Stahl Funken.

Die Magnetnadel wird lebhaft bewegt.

Vor dem Löthrohr schmelzt sie weniger leicht, als die Lava vom 26. Februar (§. 32.) ohne Aufblähung, und verwandelt sich in eine schwärzlich-grüne Glasperle, welche an den Kanten durchscheint. Dieses Glas aufmerksam betrachtet, zeigte alle Kennzeichen des glasigen Obsidians.

Mineralien, welche in der Lava enthalten sind.

- 1) Leuzit in sphäroidischen Krystallen mit Trapezoidal-Flächen, von der Grösse eines Hanfkorns, häufig verbreitet.
- 2) konglomeratartige Zusammenhäufungen von Leuzit, in Hasselnussgrösse.
- 3) Bruchstücke von dunkelgrünen, durchscheinenden Augit-Krystallen, nicht über eine Linie gross, weniger häufig als No. 1.
- 4) Bruchstücke von bräunlichem, glänzendem Glimmer; eine Linie gross, seltener als die Augite
- 5) wenige Pünktchen schwarzen, glänzenden Eisenoxyduls.

9) Die Lava war im Innern dicht, auf der Oberfläche zellig.

A. d. V.

- 6) Einschlüsse von bräunlicher, Bimssteinartiger Schlacke, von der Grösse einer Hasselnuss.

Chemische Bestandtheile.

§. 89. Die aus der Mitte des Stroms entnommene Lava enthielt 0,069 im Wasser löslicher Theile, deren Bestandtheile folgende waren:

hydrochlorsaures Natron,

« Kali,

schwefelsaurer Kalk,

alle drei in ungefähr gleichem Verhältniss (10).

Der chemische Bestand der unauflösbaren Theile geht aus der mechanischen Zerlegung der Lava hervor (s. §. 88.).

Dritte Klasse

Flüchtige Stoffe.

§. 90. Die Entwicklung der elastischen Flüssigkeiten geht allen vulkanischen Ausbrüchen vor, dauert während denselben fort, und beendet sie. Was auch immer ihr Ursprung seyn mag, sie scheinen von der Natur benützt zu werden, um durch ihre Hülfe die feuerspeienden Schlünde zu eröffnen, die Lavamassen hervorzutreiben und die unzusammenhängenden Substanzen in die Luft zu schleudern.

Diese Flüssigkeiten theilen sich ganz natürlich in flüchtige Substanzen, welche bei der gewöhn-

10) Ueber die Art, wie diese Versuche angestellt worden, siehe unten den zehnten Artikel dieses Werkes.

lichen Temperatur der Atmosphäre sich zu tropfba-
ren Flüssigkeiten, oder zu festen Materien verdich-
ten, und in gasige, welche ihren Zustand auch
bei der niedrigsten Temperatur behaupten. Die ga-
sigen Substanzen werden in der nächsten Klasse be-
handelt werden, die flüchtigen, welche man bis jetzt
kennt, sind folgende:

- 1) Wasser,
- 2) Schwefel,
- 3) hydrochlorsaures Ammoniak,
- 4) hydrochlorsaures Eisenoxyd-Ammoniak,
- 5) Proto-Chlor-Eisen,
- 6) hydrochlorsaures Kupfer-Hyperoxyd.

W a s s e r.

Es entwickeln sich vor, während und nach den
Ausbrüchen, Wasserdämpfe sowohl aus den feuer-
speienden Schlünden, als aus den Laven. Die Ela-
stizität dieser Flüssigkeit, ist bei dem Grade der Er-
hitzung, welchen dieselbe in den Höhlen des Vulkans
erhält, allein hinreichend, alle die Zerstörungen
und Auswürfe hervorzubringen, welche die vulkani-
schen Erupzionen begleiten. Der Dampfstrahl, welcher
mit Heftigkeit aus dem Papinianischen Topf hervor-
bricht, kann uns im Kleinen einen Begriff von der
Gewalt geben, welche die Piniensäule der grossen
Ausbrüche hervortreibt. Das sonderbare Phänomen
der Erhebung der geschmolzenen Lava aus ihrem
Tiegel bis zur Höhe des Kraters wird ebenfalls nur
der Wirksamkeit der elastischen Wasserdämpfe zu-
geschrieben werden können, welche von allen Seiten

anströmend, und in der Masse der Lava vertheilt, sich mit Wuth zu erheben trachten (*).

Aber dass Wasser wirkt nicht bloss mechanisch in den vulkanischen Erscheinungen, sondern seine Wirksamkeit äussert sich auch auf chemischem Wege.

Die Art der chemischen Wirksamkeit des Wassers in der Natur ist uns noch unbekannt.

Man wird nicht bezweifeln, dass die verschiedenen Metalle und Metalloide das Wasser zerlegen können, und zwar nach ihren verschiedenen Verwandtschaftsgraden zum Sauerstoff; und dass sie mit demselben die Reihe von Säuren und Oxyden darstellen können, welche bei den Vulkanen vorzukommen pflegen.

Es ist indessen zu bemerken, dass der dadurch freiwerdende Wasserstoff nie bis zu den feuerspeienden

*) Man erinnert sich hierbei gerne an ein Ereigniss, welches im Jahr 1801 in *England* vorgekommen, und von Ordinaire in seiner *Histoire naturelle des volcans* erzählt ist. Ein Eisen-Hohofen, ungefähr 60 Kubik-Meter Eisen und geschmolzene oder glühende Steine enthaltend, wurde von Wasser umgeben. So wie das Wasser in das Gestelle trat, erhoben sich senkrecht höher als 50 Meter und zu dreien Malen Feuersäulen vom lebhaftesten Glanze; dies waren die geschmolzenen Materien. Die Explosion zerstreute sie dergestalt, dass man keine Spur bei der Schmelzhütte fand: in dem Augenblicke der Explosion wurde alles in der Nachbarschaft stark erschüttert: der Ofen wurde demnächst leer, aber ohne alle Beschädigung gefunden. Vergl. d'Aubuisson *Traité de géognosie*. I. S. 215.

Schlünden gelangt, wo diese mit der atmosphärischen Luft in Berührung sind, denn niemals haben wir eine Flamme erblickt, weder über dem brennenden Krater, noch auf der Oberfläche der fliessenden Laven (*).

*) Wenn gleich unsere Herren Verfasser, nach den unmittelbar vorstehenden und manchen frühern Bemerkungen, bei der Thätigkeit der Vulkane die Wasserzersetzung keineswegs ausschliessen, sondern dieselbe mit als erste veranlassende Ursache der Vulkanität betrachten: so scheinen sie doch als eigentliche Erupzions- oder Hebungsgewalt vorzugsweise die blossen Wasserdämpfe anzusehen. In dieser Ansicht stehen sie einigermaßen im Widerspruche mit L. von Buch. Oft wiederholen unsere Herren Verfasser nämlich, dass weder der Krater noch die fliessenden Laven auf ihrer Oberfläche Flammen bieten, und dass folglich kein Wasserstoffgas bis zum vulkanischen Schlunde gelange. L. von Buch behauptet aber gerade das Gegentheil. Die Flammen, welche aus dem Krater lodern sollen, dienen ihm eben dazu, um einen grossen Theil der bei den Erupzionen vorkommenden Phänomene zu erklären. Es hält schwer über die grössere oder geringere Glaubwürdigkeit zwischen solchen, auf unmittelbare Beobachtungen gegründeten Aussagen zu entscheiden. Wir vermögen dieses nicht: auf der einen Seite stehen die treuen, im Angesicht des *Vesuv*s wohnenden und sich mit der nähern Erforschung dieses Feuerberges ganz besonders beschäftigenden, Beobachter Monticelli und Covelli; auf der andern hingegen der vielgereiste, grosse Seher im Gebiete der Geologie und Physik, L. von Buch. — Letztern aber hier selbst über diesen Gegenstand reden zu lassen (a. a. O. I. S. 141) mögen unsere Leser uns nicht verargen:

Ferner ist das Wasser im Zustand des Dampfes eine der Flüssigkeiten, in welcher Krystallisationen sich bilden. Der Schwefel und das Chlor-Natrium

«Mit der Lava zugleich steigen Flammen herauf, wie nur Vulkane sie hervorbringen können. — Ein geistiges Wesen, das sich über den Luftkreis scheint hinausheben zu wollen? — Ein erschütternder Knall geht der Erscheinung vorher — und sogleich darauf reißt die glänzende Flamme Felsen senkrecht mit sich hinauf. Selbst Sturmwinde vermögen die Gewalt nicht zu beugen, mit welcher sie der Erde entflieht. Wenn unermessliche Wolken von Rauch und Asche und Steinen durch die Winde über das Land fortgeführt werden, so steht doch immer noch die hohe Säule senkrecht auf dem Vulkan, und Asche und Steine fliegen horizontal ihm vorbei (Hamilton von der Erupzion von 1779. *Phil. Trans. Vol. 70. Duchanoy, Journ. de phys. XVI.*).»

«Es giebt nur einen Stoff in der Natur, der, diesen Flammen gleich, ungern auf der Erde zu weilen scheint. Mächtige Fesseln müssen ihn halten, und wenn er bei dem Streit der Anziehungskräfte Gelegenheit findet, zu entfliehen; so vermag kaum eine mechanische Kraft seinen Weg in die Höhe zu ändern. — Das Hydrogen. — Ohne die Kraft des allgewaltigen Sauerstoffs, der ihn in unsern Ozeanen zurückhält, hätte er sich uns vielleicht schon längst auf immer entzogen. — Er ist es, der im Augenblick der entstehenden Seitenöffnung des Berges als endlose Säule über sie steht. — Er ist es, der, mit den Dämpfen vereint, den Vulkan sprengte. Aber, ungeduldiger als sie, durchbricht er selbst die flüssige Lava, und eilt in die höheren Regionen hinauf, fern von dem Ort, der ihn so lange eingeschlossen enthielt. — Vergebens; — er reißt die Flamme mit sich hinauf, — und diese Flamme bezeugt, dass er sein

bringen darin vollkommene Krystalle hervor. (S. §. 42, No. 24.)

Ziel nicht erreiche, dass schon der mächtigere Sauerstoff ihn wieder herabzustürzen im Begriff sey. — — »

« Diese Flammen entwickeln sich erst bei dem Ausbruch des Hydrogens selbst; im Innern des Vulkans waren sie nicht. — Beweist es nicht die furchtbare Detonazion, wenn plötzlich der entweichende Stoff sich vom Oxygen auf allen Seiten umgeben sieht? Zeigt es nicht der immerfort erneuerte Donner, wenn die Gewalt der abfliessenden Lava auf Augenblicke den aufsteigenden Gasstrom gehemmt hat? Noch nie sahe man grosse Flammen aus dem Vulkan ohne Detonazion hervorsteigen, — und noch nie sahe man Hydrogen ohne Knall sich entzünden. — — So lange der Strom in der Höhe hinauf nicht den grossen Vorrath erschöpft, der über Laven und Dämpfen weg sich an der innern Oberfläche des Berges gesammelt hat, dauert ununterbrochen der Kampf mit dem Oxygen, mit ihm die Flammensäule fort, und dann hört man in diesem Strom das vorige Donnern nicht mehr. — Aber neue Seen von Hydrogen steigen aus der Oeffnung hinauf. Sie durchbrechen die Lava, und schleudern sie weit mit sich heraus; aber bei der ersten Berührung stürzt sich das Oxygen mit neuer Wuth über sie her, und Donnern und Flammen sind von neuem die Folgen des kühnen Angriffs. Deswegen hört man im Laufe des Ausbruchs die Detonationen wie den Donner der Batterien hintereinander; anfangs in schneller Folge; dann langsamer, aber mit grösserer Stärke; denn kleinere Seen begegnen sich in ihrem Laufe von fernher gegen die Oeffnung, und verbinden sich zu grösseren Massen, auf welche das Oxygen mit gleichmässig vermehrter Kraft wirkt. — »

« Das Hydrogen führt selbst die hohe Temperatur mit

Endlich dienen die wässerigen Dämpfe auch zum Vehikel derjenigen Substanzen, welche durch Efflo-

sich hervor, ohne welche der Angriff des Oxygens kraftlos seyn würde. Durch die neue Verbindung vermehrt sie sich bis zur dauernden Flamme. — Aber oft sucht das Oxygen den Gegner selbst bis in die finsternen Höhlen auf, welche seine mächtige Kraft nur eben gesprengt hat, — und man hört die Detonazion fürchterlich wiederhallend durch das Innere des Berges. — — »

« Dann ist auch sie ein Vorläufer der grossen Erscheinungen in der Erupzion, welche sie ankündigt. Durch sie offenbart sich der zunehmende Drang der elastischen Stoffe in die Höhe hinauf, und Ruhe des Vulkans, wenn diese gefährliche Kraft sich vermehrt, ist drohende Stille in der Natur vor dem Gewitter. — »

« Das Hydrogen, kraftvoll, leicht und beweglich, dringt auf allen Seiten durch die lindernde Lava herauf, und verfehlt durch diesen Umgestüm oft den Weg, auf welchem die Lava an der Seite des Berges herabstürzt. Um so mächtiger steigt es dann aus dem grossen Krater herauf, wenn die Masse der Lava ihm nicht mehr zu widerstehen vermag. — Noch lange wird sich *Neapel* der Säule erinnern, welche 1779 nach dem Lavenausbruch mit erschrecklichem Knall über den Gipfel hervorstieg. Ihr blendendes Licht schien kein irdisches mehr, und die imposante Masse des Berges war gegen ihre Höhe vernichtet. — »

« Diese Detonationen und die darauf folgenden Flammen umhüllen eine der grössten vulkanischen Erscheinungen. Man ahndet sie nicht; — denn nur erst lange darauf äussert sie sich unmittelbar, nicht durch übertäubende Pracht und Majestät, wie jene Erscheinungen, sondern durch die Grösse ihrer Verwüstungen. — Es sind die vulkanischen Regen. »

reszenz aus der Lava und aus andern Massen, wie sie auch heissen mögen, hervorgetrieben werden,

«Das Hydrogen stürzt durch den Anfall des Oxygens mit ihm als Wasser in einen zehntausendmal engeren Raume zusammen. Die umgebende Luft fällt mit grosser Gewalt und weit hörbarem Knall diesem ihr geöffneten Abgrunde zu, und Wärme und Licht, die jene Stoffe luftförmig erhielten, steigen, von ihnen getrennt, einzeln als Flammen herauf. — Dieses glänzende Spiel würde sich unaufhörlich erneuern, und die Explosionen den Flammen als ununterbrochener Donner in ihrem Lauf folgen, wenn nicht sogleich die entwickelte Wärme das neu-entstandene Wasser ergriffe, ehe es herabfällt, und es zu einem neuen elastisch-luftförmigen Stoff, dem Wasserdampf, bildete. — Das Resultat der fortdauernden Zersetzung des Hydrogens ist dann nicht mehr Wasser, sondern unmittelbar Wasserdampf, der den gleichen Raum einnimmt, als beide gasförmige Stoffe, aus denen er entsteht. — Die Detonazion kann sich daher nicht eher wieder erneuern, als bis die Flammensäule verschwindet und neues Hydrogen sich entzündet.»

«Unglaublich ist die Menge von Wasserdampf, welche auf diese Art in die Atmosphäre heraufsteigt. Die höheren Regionen entziehen ihm den Wärmestoff, mit ihm die elastische Form, und er fällt als Regen wieder herab. Leichte Berechnungen, welche augenscheinlich die Wahrheit noch nicht erreichen, geben für diese Regen eine Menge, welche bei weitem die Regen übertrifft, die selbst in Tropenklimate herabfallen. — Wie sehr muss die Geschwindigkeit des Hydrogens in einer Säule, welche Sturmwinde nicht beugen, die Geschwindigkeit dieser Winde selbst übertreffen! Sey sie 60 Fuss in der Sekunde, und die Oeffnung, aus der sich die

und auf der Oberfläche der feuerspeienden Schlünde sich darstellen. (S. §. 42. No. 23.)

Säule erhob, von 40 Fuss Durchmesser, dann hätte sie während einer halbstündigen Existenz 7202000 Pfund Wasser liefern können, wenn, nach Fourcroys und Seguins Versuchen, 0,786 Pfund Wasser aus 25582 Kubikzoll Hydrogen entstehen. Der hohen Säule von 1779 folgten grosse Platzregen wenige Stunden darauf, und die Asche, welche mit den Flammen von 1794 heraufstieg, fiel als feuchter Schlamm auf den Boden zurück. — — Aber, um diesen Strom von Hydrogen in Wasserdampf zu verwandeln, muss sich mit ihm mehr als die Hälfte seiner Stärke, Oxygengas verbinden; die Atmosphäre erneuert die Menge, welche durch die neue Verbindung verschwindet, und es entsteht ein Strom von allen Punkten gegen die Mitte der flammenden Säule. Jener Strom in der Höhe reist auch diesen mit sich hinauf; der mechanisch mit der Atmosphäre gemengte Wasserdampf tritt in den kälteren Luftschichten hervor, und vermehrt die Menge des fallenden Regens. — Bei jeder Erupzion sahe man die Wolken gegen die Säule gezogen, und oft verhüllen sie die glänzende Erscheinung durchaus. — — Diese Regen fallen nur in der Gegend herab, über der sie entstanden, und wenige Meilen entfernt sind es nur leichte Tropfen, welche nie die Stärke selbst gewöhnlicher Landregen erreichen. — — »

So weit von Buch.

Sollten Monticelli und Covelli darin Recht behalten, dass die Kratere niemals Wasserstoffgas aushauchen, so muss die Verbrennung desselben selbst im Innern des Vulkans vorgehen, denn dass Wasserstoffgas bei der vulkanischen Thätigkeit wirklich frei wird, kann nach dem heutigen Stande der Wissenschaft wohl kaum bezweifelt werden. Unter allen Theorien über die Vul-

Schwefel.

Der Schwefel, im gasigen Zustande, entwickelte sich in beträchtlicher Menge aus dem Krater in den Monaten Oktober und November 1821 (§. 4.). Von diesem Zeitpunkte an, bis zum Ausbruch im Oktober 1822 war in den Rauchsäulen des *Vesuvus* kein Schwefel mehr vorhanden: derselbe erschien aber zu Anfang November desselben Jahres wieder, und zwar in

kane ist gewiss die Davy'sche in dem blossen Umriss, dass der Grund der vulkanischen Wirkungen in der Oxydation der Metalle und vorzüglich der Metalloide zu suchen sey, diejenige, welche allen Forderungen am meisten genügt, welche alle Erscheinungen am Vollständigsten und Einfachsten erklärt.

A. von Humboldt (Ueber den Bau und die Wirkungsart der Vulkane. Berlin. 1823. S. 32.) drückt sich darüber folgendermassen aus: »Es ist oft die Frage aufgeworfen worden, was in den Vulkanen brenne, was die Wärme erzeuge, bei der Erden und Metalle schmelzend sich mischen. Die neuere Chemie antwortet: was da brennt, sind die Erden, die Metalle, die Alkalien selbst, das heisst, die Metalloide dieser Stoffe. Die feste, bereits oxydirte Erdrinde scheidet das umgebende sauerstoffhaltige Luftmeer von den brennbaren unoxydirten Stoffen im Innern unseres Planeten. Die Erfahrungen, die man unter allen Zonen in Bergwerken und Höhlen gemacht und die ich mit Herrn Arrago in einer eigenen Abhandlung zusammengestellt beweisen, dass schon in geringer Tiefe die Wärme des Erdkörpers um vieles höher, als an demselben Orte die mittlere Temperatur des Luftkreises ist. Eine so merkwürdige und fast allgemein bewährte Thatsache steht in Verbindung mit dem, was die vulkanischen Erscheinungen uns lehren. Laplace hat sogar schon die Tiefe zu berechnen ver-

den Rauchsäulen, die aus dem Krater selbst hervorbrachen; und — zum erstenmal für uns — in den-

sucht, in welcher man den Erdkörper als eine geschmolzene Masse betrachten könne. *) Welche Zweifel man auch, trotz der gerechten Verehrung, die einem so grossen Namen gebührt, gegen die numerische Gewissheit einer solchen Rechnung erheben kann, so bleibt es doch wahrscheinlich, dass alle vulkanischen Erscheinungen aus einer sehr einfachen Ursache, aus einer steten oder vorübergehenden Verbindung zwischen dem Innern und Aeusseren unseres Planeten entstehen. Elastische Dämpfe drücken die geschmolzenen, sich oxydirenden Stoffe durch tiefe Spalten aufwärts. Vulkane sind, so zu sagen, intermittirende Erdquellen; die flüssigen Gemenge von Metallen, Alkalien und Erden, die zu Lavaströmen erstarren, fliessen sanft und stille, wenn sie, gehoben, irgendwo einen Ausweg finden.»

Wir denken uns, im Einverständniss mit dem Vorherigen, als Haupterreger der vulkanischen Wirksamkeit, das Wasser und vorzüglich dasjenige der Ozeane: daher Kochsalz und Salzsäure in den Rauchsäulen der Vulkane; da-

*) Viele Erfahrungen über die Zunahme der eigenthümlichen Wärme der Erde in dem Verhältnisse der zunehmenden Tiefe finden sich bereits zusammengestellt in d'Aubuisson de Voisins *Traité de géognosie* I. S. 444. Als Quellen in dieser Beziehung sind anzuführen: Saussure *Voyage dans les Alpes* §. 1088. — d'Aubuisson de Voisins, *Les mines de Freiberg*. III. — *Journal des mines* XI. p. 517. XIII. p. 113 XVI. p. 409. XXI. p. 119. — Von Zach *Monatl. Corresp.* IX. p. 349, — *Journal de Physique* LXII. p. 443. LXXXVII. p. 304, XLI. p. 230. — *Annales des mines*. I. p. 377. II. p. 59. III. — *Edinburgh Philosophical Journal*. I. p. 134. II. p. 376. III. p. 286. — De Laplace *Traité de mécanique céleste* V. Livre 11. p. 19,

jenigen, welche aus den Spalten der Lava strömten. Letztere waren bei unserm Besuch, am 10. und 11.

her die Lage der Letztern meist unfern der Küsten, und die grossen Zeiträume, worin die mächtigen Ausbrüche derjenigen Vulkane aus einander zu liegen pflegen, welche von den Meeresküsten bedeutend entfernt sind (in der *Andeskette*). Diese Erscheinung bei den zuletzt genannten Vulkanen möchte sich aber auch wohl dadurch noch besonders deuten lassen, dass gerade diese ihre Nahrung vorzüglich dem atmosphärischen Wasser zu verdanken scheinen, welches ihnen vielleicht nur in geringerer Quantität auf einmal dargeboten wird. Zum Beweise der Verbindung dieser Vulkane mit dem atmosphärischen Wasser kann wenigstens die von Humboldt'sche Beobachtung dienen, dass kleine essbare Fische, von den Spaniern *Prennadillas* genannt (*Pimelodes Cyclopum*), die in den Bächen des Königreichs *Quito* gefangen werden, auch von den dortigen Vulkanen, mit Wasser und in tuffartigen Schlamm eingehüllt, ausgeworfen werden.

Es mögen also Wasser beiderlei Art durch Poren, Klüfte und Spalten einsickern bis zu derjenigen Tiefe, wo die Metalle und Metalloide in der Erdmasse gelagert sind: sie mögen sich dort in vorhandenen Räumen sammeln und zugleich in chemische Wechselwirkung treten mit jenen Stoffen, welche schon durch die eigenthümliche innere Erdwärme bedeutend erhitzt sind und dadurch die Zersetzung des Wassers ungemein begünstigen und erleichtern: es mag hierbei das frei werdende Wasserstoffgas (vielleicht auch Wasserdampf selbst, der nicht zur Zersetzung gelangte,) wenn es sich in solcher Menge gebildet hat, dass die mehr oder weniger hohe und feste Decke oder der nur von einer früheren Erkaltung verstopfte Schlund eines Vulkans den Expansivgewalten jener luftförmigen Flüssigkeit (und des Wasserdampfs)

November 1822, von einer mehr oder weniger dichten Schichte von Sand, und andern zusammenhän-

nicht mehr Widerstand genug bieten kann, die aus diesem Prozess hervorgegangenen flüssigen Erden, Alkalien und Metalloxyde vor sich her nach der Oberfläche der Erde treiben.

Höhlen-Systeme, im Innern der Erde angenommen, können das Intermittiren der vulkanischen Thätigkeit sowohl in den verschiedenzeitig von einander entfernt liegenden eigentlichen Erupzions-Perioden, als auch die Paroxysmen eines und desselben Hauptausbruches erklären.

Aber wenn kein Wasserstoffgas von den vulkanischen Schlünden ausgehaucht wird, was gewiss seyn dürfte, wenn dieselben bei so ungeheuer erhöhter Temperatur nicht mit Flammen brennen, so muss der Wasserstoff sich noch innerhalb des Kraters binden. Die atmosphärische Luft scheint die Vermittlerin dazu zu seyn. Sie mag eindringen durch Klüfte und Spalten, wie wir es bei dem Wasser supponirt haben, oder auch durch die verschiedenen Mündungen eines und desselben oder mehrerer mit einander in Verbindung stehender Vulkane, so wird sie sich doch immer, ihrer geringeren spezifischen Schwere wegen, in mehr nach oben hin gelegenen Räumen der vulkanischen Höhlungen aufhalten; das bedeutend erhitzte Wasserstoffgas wird hier mit ihr unter Detonazion, als Wasser, zusammentreten, wie selbst auch L. von Buch solche innerliche Detonazionen und Wasserbildungen annimmt. Wären nun auch wirklich keine Wasserdämpfe mit aus dem Feuerherde gekommen, so müssten deren doch, von dieser sekundären Entstehung herrührend, in grosser Menge aus dem Krater aufsteigen. Dass dieses statt findet, ist zur Genüge erwiesen.

genden Materien bedeckt, und die Rauchsäulen, welche durch diese Schichte hervorbrachen, hatten um die

Wo bleibt aber der Stickstoff, welcher bei diesem Prozesse in sehr grosser Quantität nothwendig zur Freiheit gelangen muss? In den quantitativ unbedeutenden Stickstoffhaltigen Verbindungen, die wir z. B. in den sparsamen amoniakalischen Sublimationen erkennen, dürfen wir ihn wohl nicht suchen. Er wird dem Krater entfahren, und uns nur darum bisher entgangen seyn, weil er sich durch keine ausgezeichnete Eigenschaft, wie z. B. das Wasserstoffgas durch seine Brennbarkeit in Verbindung mit dem Oxygen manifestirt, und weil der Luftkreis zur Stelle wieder eine Ausgleichung der ihn konstituierenden Gasarten bewirkt. Wie wollte man alle Gase auffangen, oder auch nur ihre Natur und Gegenwart erkennen können, welche aus den weiten Schlünden der Feuerberge unmittelbar in die Atmosphäre treten! Uebrigens nimmt schon Breislak an, dass der *Vesuv* Stickstoffgas aus dem Krater aushauche, und will dasselbe auch, mit dem kohlensauren Gas vereint, in den Mofetten von 1794 erkannt haben. — Nachträglich werde bei dieser Gelegenheit noch erwähnt, dass dieser Naturforscher ebenfalls, wie Monticelli und Covelli, das Flammen der *Vesuv*-Mündungen, jedoch mit einiger geringen Beschränkung, in Abrede stellt, und sich dabei auf Ménard de la Groye beruft. Breislak sagt unter andern: »Die aus glühenden Steinen bestehenden Auswürfe leuchten während der Nacht, und diess hat eben zu der gemeinen Meinung Veranlassung gegeben, dass aus dem Munde des Kraters Flammen emporstiegen. Dieser speiet niemals wahre Flammen aus, wenn man einige vorübergehende und zufällige Entzündungen von Wasserstoffgas ausnimmt.« Ferner erwähnt Breislak der von Ménard herrührenden

Mündungen ihrer Oeffnungen schöne nadelförmige Schwefelkrystalle angesetzt, welche unter der Linse als Oktaëder erschienen, die mit ihren Enden aneinander gewachsen waren. Die Temperatur der Rauchsäulen, in der Nähe des Randes gemessen, betrug nicht über 80°. Wo die Temperatur weit unter oder weit über diesem Grad war, da liess sich in den Rauchsäulen kein Schwefeldampf spüren.

Beobachtung: » dass jeder Auswurf, ausser der Menge Steine von einem bedeutenden Umfange, auch eine gewaltige Masse von glühendem Sande in die Höhe schleudert, welche einen Strom von leuchtenden Punkten bildet, der um so mehr das Ansehen eines zusammenhängenden Feuers annehmen muss, als die Schnelligkeit der Bewegung jedem Theile das Ansehen eines abgeschossenen Feuerpfeilers giebt.« (Breislak Lehrb. der Geologie, übers. von Strombeck. III. S. 113 und 117.)

Das kohlensaure Gas der zersetzten atmosphärischen Luft ist theils in den Rauchsäulen der *phlegärischen Gefilde* und der Laven erkannt worden (vergl. S. 174), theils gewahren wir dasselbe sich mächtig entwickelnd in den Mofetten.

Wasser wird also nicht allein die vulkanische Thätigkeit bewirken, die Luft muss wenigstens bei solchen Vulkanen mit thätig seyn, welche Erscheinungen liefern, die denen des *Vesuv*s ähnlich sind. — Dass bei den Vulkanen noch viele andere, quantitativ weniger wichtige Zersetzungen und Verbindungen nothwendig vorkommen müssen, glauben wir, als den Erscheinungen und Produkten der Feuerberge angemessen, voraussetzen, aber in dieser Skizze unsere Meinung von der vulkanischen Thätigkeit nicht weiter ausführen zu dürfen.

A. d. U.

Das Hydrothionsäuregas, das beständig in den Rauchsäulen der *Solfatara* die Schwefeldämpfe begleitet, wird in jenen des *Vesuv* nicht angetroffen. Diese Thatsache verdient von denjenigen beachtet zu werden, welche das Daseyn des Schwefels in den halberloschenen Vulkanen von der Zersetzung der Hydrothionsäure, wenn sie mit der atmosphärischen Luft in Berührung komme, herleiten zu müssen glauben.

Hydrochlorsaures Ammoniak.

Dieses in der *Solfatara* so häufig vorhandene Salz wurde seit dem J. 1807 jetzt zum ersten Mal von uns auf dem *Vesuv* entdeckt. Es ist wahrscheinlich, dass die Temperatur dieses letzteren Vulkans für seine Hervorbringung zu sehr erhöht ist, und dass es dieserhalb auch bei dem letzten Ausbruch sich nur dann auf den Laven gezeigt hat, als die Hitze derselben nachzulassen anfang. Dasjenige, was wir davon gesammelt haben, gehörte denjenigen Rauchsäulen an, deren Temperatur in der Mitte zwischen 100° und der Rothglühhitze stand; seine äussere Form war die einer Blüthengruppe, oder einer Gruppe kleiner Wärcchen. Es war mit Chlor - Natrium und Chlor - Kalium, jedoch nur mechanisch, verbunden.

Hydrochlorsaures Eisenoxyd - Ammoniak.

Dieses Salz färbte den Rand vieler Lava - Rauchsäulen welche eine mittlere Temperatur zwischen der Rothglühhitze und 100° hatten, gelblichroth.

Proto-Chlor-Eisen.

Diese Substanz sublimirt aus denjenigen Rauchsäulen, deren Temperatur etwas unter der Rothglühhitze ist. Hält man kleine Glasglocken über diese Säulen, so überziehen sich dieselben mit einem weislichen Salze, das in der Luft in den Zustand des hydrochlorsauren Eisen-Proto- und Hyperoxyds übergeht.

Hydrochlorsaures Kupfer-Hyperoxyd

Dieses Salz wird im gasigen Zustande in solchen trockenen Rauchsäulen angetroffen, deren Temperatur ganz nahe der Rothglühhitze steht, und färbt mit einer schönen grünlich - himmelblauen Farbe die meisten Salze, welche den Rand der Spalten schmücken. Lässt die Temperatur der Rauchsäulen nach, so wird das Salz nicht mehr erzeugt, und das vorhandene löst sich auf, und wird zerlegt, sobald die wässerigen Dämpfe es berühren.

Vierte Klasse.

Gasförmige Substanzen.

§. 91. Die hierhin gehörigen Stoffe, welche während des Ausbruchs und nach demselben beobachtet wurden, sind:

- 1) hydrochlorsaures Gas,
- 2) schwefligsaures Gas,
- 3) kohlen saures Gas.

Hydrochlorsaures Gas.

In allen Epochen, und bei jeder Temperatur wird dieses Gas entwickelt: dasselbe wurde in der Nähe des Kraters vor dem grossen Ausbruche ver-

spürt: es begleitete, während desselben, die anhaltenden Regenschauer von festen unzusammenhängenden Materien (§. 61.), und war nach dem Ausbruch sowohl in den Rauchsäulen des Kraters, als in jenen der Laven vorhanden.

Wir haben uns auf eine zwiefache Weise dieser freien Säure zu versichern gesucht: einmal, indem wir die Dämpfe der Rauchsäulen dem Hygrometer (*igio - igrometro*) aufsetzten; dann durch hineingebrachtes Aetz-Kali.

Das Wasser, welches auf die erste Weise erhalten wurde, hatte einen unverkennbaren Geruch nach Hydrochlorsäure, und röthete stark die Lackmus-Tinktur: mit dem salpetersaurem Silber gab es einen käsigen Niederschlag, der in der Luft schwarz wurde, in der Salpetersäure unauflöslich, in Ammoniak dagegen auflöslich war. Die Flüssigkeit, welche auf dem zweiten Wege gewonnen wurde, enthielt dieselbe Säure, aber durch Kali neutralisirt.

Schwefeligsäures Gas,

Die nothwendigen Bedingungen, unter welchen allein dieses Gas hervorgebracht wird, sind bereits bei der Beschreibung der Ausbrüche im Februar 1822 aufgezählt worden (s. §§. 21. 22. 36. 37.), und die spätern Beobachtungen haben fortwährend das allgemeine Gesetz bestätigt, dass nämlich das schwefeligsäure Gas nur da entwickelt wird, wo die Temperatur der Rauchsäulen diejenige ist, welche zum Verbrennen des Schwefels erfordert wird. Wir haben dieses Gas beständig in denjenigen Rauchsäulen gefunden, deren Temperatur über 100° betrug, nie-

mals aber in solchen, deren Wärmegrad geringer war. Seine Gegenwart verräth sich schon hinreichend durch seinen eigenthümlichen Geruch: dessen ungeachtet haben wir mit Hülfe des Hygrometers (*igio - igrometro*) und des Aetz - Kali's uns desselben noch bestimmter zu versichern gesucht. Die auf dem ersten Wege gewonnene Flüssigkeit hatte einen starken Geruch nach schwefeliger Säure, und färbte das Lackmuspapier stark roth; gekocht verflüchtigte sich ein Theil der Säure, und was übrig blieb, war Hydrochlorsäure, welche die schwefelige Säure in den Rauchsäulen begleitet.

Kohlensaures Gas.

Das kohlensaure Gas entwickelt sich sehr häufig in den Rauchsäulen der *phlegräischen Gefilde* in Gesellschaft des hydrochlorsauren Gases; in den Rauchsäulen des *Vesuv*s hatten wir es aber niemals entdecken können. Erst nach dem grossen Ausbruch im Oktober 1822 fing es an, sich in den Rauchsäulen derjenigen Laven zu zeigen, deren Temperatur unter 100° heruntergesunken war. Um uns von seiner Gegenwart zu vergewissern, bedienten wir uns der gewöhnlichen Mittel, nämlich des Hygrometers (*igio - igrometro*) und des Aetz - Kalis. Das auf dem ersten Wege gewonnene Wasser enthielt ein Gemisch von Kohlensäure und Hydrochlorsäure, denn im Wasser aufgelöster Baryt, salpetersaurer und hydrochlorsaurer Baryt bewirkten einen Niederschlag, der in verdünnter Salpetersäure auflöslich war: das salpetersaure Silber gab einen Niederschlag, der in der Salpetersäure nicht, wohl aber im flüssigen Am-

moniak lösbar war. Kohlensäure-freies Kali, welches den Dämpfen der Rauchsäulen ausgesetzt wurde, verschluckte beide Säuren; die Reagenzien zeigten beide an.

Das kohlensaure Gas entwickelt sich, auch nach dem Ausbruch, weit stärker in vielen Grotten, und in Kellern der Umgegend des *Vesuv*s, wie wir in dem Artikel von den Mofetten näher darthun werden. Es scheint, dass die Entwicklung dieses Gases, erst nach dem Ausbruche, und nur dann Statt haben könne, wenn die Temperatur des Vulkans und der Laven bereits bedeutend gesunken ist.

Fünfte Klasse.

Imponderabilien.

§. 92. Bei allen Ausbrüchen entwickeln sich Licht und Wärme, bei grossen Ausbrüchen kömmt noch die Elektrizität hinzu und macht die vulkanische Thätigkeit wirksamer, und ihre Erscheinungen lebendiger (11). Vielleicht, dass auch Magnetismus seinen Antheil hat. Hr. von Buch bewies die Anwesenheit desselben bei dem Ausbruch von 1805 (*). Wir haben diesen Umstand, wegen Mangel an geeigneten Instrumenten, nicht untersuchen können.

11.) Die elektrischen Erscheinungen des letzten grossen Ausbruchs sind oben §. 50. 51. 54. 56. 60. beschrieben worden. A. d. V.

*) Schriftstellerische Bemerkungen hierüber von L. von Buch haben wir nirgendwo auffinden können. Von einem nicht unbedeutenden Schwanken der Magnetnadel während der

Ist der Einfluss, welchen diese Imponderabilien auf die vulkanische Thätigkeit äussern, derselbe welchen sie auf die vor unsern Augen befindlichen Gegenstände äussern, oder wirken dieselben hier nach besonderen Gesetzen? Diess wagen wir noch nicht zu bestimmen.

Vierter Artikel.

Lava aus unzusammenhängenden Bruchstücken. (12)

§. 93. Wir haben in dem zweiten Abschnitt §. 68. bemerkt, dass wir, als wir zum erstenmal die östliche Seite des *Vesuv*s, wo die furchtbarsten Verwüstungen vorgegangen waren, besucht hätten, wir demjenigen

Erupzionszeit von 1767 findet sich aber Nachricht und die Mittheilung von Beobachtungen in der bereits angeführten Uebersetzung von della Torre's Geschichte, etc. des *Vesuv*s. S. 58 der Zugabe. Seit Oerstädts merkwürdiger Entdeckung kann man allerdings, da wo elektrische Erscheinungen sich zeigen, auch eine magnetische Wirksamkeit annehmen.

A. d. U.

- 12) Wir geben diesen Namen einem seltsamen Strome von unzusammenhängenden Materien, welcher beinahe zwei Meilen weit auf einer wenig geneigten Ebene nach *Mauro* hin geflossen ist.

A. d. V.

Aste des neuen Lavastroms nachgegangen wären, welcher, nachdem er auf einem vielfach gewundenen Wege vom Krater herabgeflossen war, oberhalb *Mauro* an der sogenannten *Piscinella* in der Nähe des Landguts des Ritters von Medicis stehen geblieben war. Wir führten ferner an, dass wir unter dem losen Sande, von welchem, wie aller Boden umher, so auch diejenige Lava bedeckt war, die wir unter demselben vermutheten, eine Schichte von sehr grobkörnigem Sande angetroffen hätten, welche zur Konsistenz einer Steinmasse zusammengewachsen, und denjenigen ähnlich gewesen wäre, welche nach §. 4. im Krater angetroffen werden.

Zufrieden mit dieser Entdeckung, und weil wir, wegen der, beim tiefer Graben, immer heftiger werdenden Hitze, unsere Untersuchungen nicht fortsetzen konnten, gaben wir es auf, die Masse des Lavastroms, welchen wir unter dem losen Gerölle voraussetzten, aufzudecken, und behielten uns die nähere Untersuchung auf eine andere Zeit bevor.

Zu diesem Zweck begaben wir uns am 8. und 9. November wieder zur Stelle, und damit wir genau beobachten könnten, liessen wir uns von den Landleuten an denjenigen Punkt führen, wo sie den Strom mit eignen Augen in der Nacht vom 22. auf den 23. Oktober hatten herabfliessen sehen. Diese Leute versicherten, dass er damals rasch fliesend und sehr glühend gewesen wäre, und dass er ganz auf dieselbe Art wie die wirklichen Lavaströme geflossen hätte. Sie machten uns aber auch gleichzeitig darauf aufmerksam, dass diesem Strom die innere Masse fehle: dass er aus nichts als losem Gerölle von grossen und kleinen

Lava- und Schlackenstücken bestehe, die durch einen rothen Sand von verschiedenem Korn verbunden seyen, aber ihren frühern unverbundenen Zustand noch in dem Maasse erhalten hätten, dass man die darin hervorragenden halb verbrannten grösseren und kleineren Bäume durch einen Stoss mit der Hand erschüttern, selbst die kleinsten darunter leicht heraus ziehen könne.

Wir begaben uns, etwas ungläubig gegen eine so seltsame Aussage, an die neue Lava, und das erste was uns auffiel, war, dass dieselbe am Ende ihres Stroms, nämlich an der hohen Mauer, welche den Wasserbehälter einschliesst, den man *Piscinella* nennt, eine viermal grössere Höhe als auf ihrem übrigen Laufe erreicht hatte, und dass an diesem höheren Ende die von dem Strom umgebenen Baumstämme völlig verkohlt waren, während diejenigen, die in dem übrigen Strom angetroffen wurden, nur in den Blättern und den kleinen Zweigen, welche verwelkt und vertrocknet waren, gelitten hatten; doch entdeckte man mit einiger Anstrengung auch an diesen hie und da eine anfangende Verkohlung.

§. 94. Wir liessen nunmehr um die verkohlten Bäume her graben, es fand sich aber bis zur Damm-erde nichts als dasselbe Geröll von vielfach gestalteten Lavastücken mit rothem Sand vermischt, welche alle noch beträchtlich heiss waren. Nachdem wir diese erhöhte Stelle verlassen hatten, wandelten wir auf dem Strome dem Berge zu, und verweilten in einer Entfernung von hundert und einigen Schritten, um dort sowohl in der Mitte, als zu beiden Seiten

den genannten Lavastroms zu untersuchen. Wir liessen den Strom da aufgraben, wo drei bereits verdorrte junge Eichen aus demselben hervorragten, welche kaum einige Spuren von Verkohlung an sich trugen. Man kam bald auf die Dammerde, aber auch hier fand sich nichts als Lavageröll und rother Sand, wie an der Stelle, wo wir zuerst hatten graben lassen. Die drei Bäume wurden mit gar geringer Mühe ausgezogen, und wir bewahren sie mit Lavastücken und mit ihrem Sande in unserer Sammlung (13).

Die Nacht machte unsern Untersuchungen ein Ende, ein heftiger Regen erlaubte den folgenden Tag nicht sie fortzusetzen, und da wir uns nicht länger dort aufhalten konnten, wenn wir nicht unsere Pflichten als Lehrer in *Neapel* versäumen wollten, so sahen wir uns ungern genöthigt, diesen Gegenstand unerledigt zu verlassen, mit dem Vorsatze jedoch in einer günstign Jahrszeit den ganzen Lauf dieses Stromes zu verfolgen, und seine wahre Beschaffenheit genau und vollständig zu ermitteln.

Man muss indessen nicht glauben, dass diese Erscheinung ganz neu sey: diejenigen, welche den Ausbruch des Jahres 1631 beschrieben haben, berichten einstimmig, dass am ersten Tage desselben, und noch vor dem Regen des zweiten Tages, Ströme glühender Asche, vermischt mit eben so heissen Schla-

13) Wir haben dem Freiherrn von Humboldt Proben von diesen, wie von mehrern andern vulkanischen Erzeugnissen mitgetheilt.

ken und Trümmern von Lava an den Abhängen des Berges herab bis zum Meere geflossen seyen (14).

Will man sich die Ursache des Strömens dieser Lava von losen Trümmern, welches beinahe einen Raum von zwei Meilen hindurch auf einer vielfach, aber schwach geneigten Ebene Statt hatte, erklären, so muss man den Umstand gegenwärtig halten: dass die Achse des grossen schrägen Schlundes, welcher schon vor dem Ausbruch vorhanden war (§. 36.), gerade gegen diejenige Oeffnung des Kraters gerichtet war, welche dem Punkte, wo die lose Lava anfängt, gegenüber entstand. Die Auswürfe dieses Schlundes mussten daher horizontal seyn, und ihre Gegenstände in derselben Richtung forttreiben, so dass sie mit Hülfe der Abhängigkeit des Bodens bis an den bezeichneten Ort fliessen konnten.

F ü n f t e r A r t i k e l.

Ströme von feinem Sande.

§. 95. Auf unserer zweiten Reise nach *Bosco-trecase* hatten wir Gelegenheit eine seltsame Erscheinung zu beobachten. Die Landleute aus der Nachbarschaft des Feuerkegels erzählten uns, dass ganz kürzlich der *Vesuv* Asche und siedendes Wasser ausgeworfen hätte, welches in heissen Strömen bis in

14) S. die Beschreibung von Mascoli, Carafa, Braccini, Giuliani, &c.

die Nähe des Dorfes hinabgeflossen wäre, und einige derselben begleiteten uns, um uns die Stellen zu zeigen, wo derartige Ströme noch wenige Stunden vorher geflossen seyn sollten. Wir fanden wirklich die Spuren der angeblichen Ströme von Asche und siedendem Wasser, aber diese Spuren ragten wie Streifen von anderthalb Zoll Höhe und 8 bis 10 Zoll Breite über den Boden hervor: sie waren trocken, bestanden aus dem feinsten Sande und hatten die Temperatur der Atmosphäre, während sie nach den Aussagen unserer Begleiter warm und feucht hätten seyn müssen. Kurz, wir überzeugten uns aus der Natur dieser Streifen, dass die Ströme nichts als ein ganz feiner trockener Sand waren, der sich in kleinen Bächen wie eine Flüssigkeit fortbewegt hatte.

Begierig eine so seltsame Erscheinung aufzuklären, setzten wir unsern Weg nach der östlichen Oeffnung des Kegels fort. Der Boden war ganz bedeckt mit der letzten Schichte des allerfeinsten weissen Sandes, und leicht gekräuselt, wie die Oberfläche des ruhigen Meeres: eine Wirkung, deren Ursache man dem Winde zuschreiben muss, welcher auf den feinen Sandstaub denselben Einfluss, wie auf die Wasserfläche übt.

Wir verweilten auf der Ebene der *Pedamentina*, am Fusse des Kegels, um hier von weitem zu beobachten, was am Rande des Kraters vorgehen würde. Nach einigen Minuten vernahmen wir einen leisen Knall, der aus der Tiefe des Schlundes hervorgieng, und in demselben Augenblicke sahen wir zwei rauchende Bächlein, in der Richtung auf uns zu, den Kegel herabfliessen. Im ersten Augenblicke der Ue-

berraschung glaubten wir, dass der Berg wirklich siedendes Wasser auswerfe, und entfernten uns aus Furcht vor einem gefährlichen Ereignisse von der Richtung der Bächlein, ohne sie jedoch aus den Augen zu verlieren. Ungefähr in der Mitte des Kegels stockten sie und hörten auf zu fliessen. Einige wenige Minuten nachher liessen sich neue Schläge hören, und neue, von grossen Rauchwolken begleitete Bächlein rannen von demselben Punkte herunter, wo die ersten erschienen waren. Voll Neugierde näherten wir uns diesen Bächlein, um ihre wahre Beschaffenheit zu erforschen, und wir entdeckten mit Erstaunen, dass sie aus blossem trocknem Sande bestanden, und ganz denjenigen ähnlich waren, welche uns die Landleute jüngst gezeigt hatten. Der Rauch, welcher von ihrer Oberfläche aufzugehen schien, war der feinste Sandstaub, den der Wind in die Höhe trieb. Wir konnten wegen des dichten Rauches, welcher den Gipfel des Berges umgab, nicht unterscheiden, ob der fliessende Sand aus dem feuerspeienden Schlunde kam, oder ob durch die inneren Stösse in demjenigen Sande, womit der Rand des Kraters und dessen Seitenwände bedeckt sind, eine Bewegung hervorgebracht wurde, die einem fliessenden Wasser gleich war. Doch ein Zufall gab uns über die wahre Ursache der Erscheinung hinreichenden Aufschluss. Indem wir nämlich die steilen Abhänge hinabschritten, erhielt der Sand von unsern Füßen einen Anstoss, auf welchen er sofort in Gestalt von kleinen Bächlein mehrere zwanzig Fuss hinabrieselte, und vom Winde unterstützt, eine Staubwolke in die Luft trieb, welche von weitem angesehen, den Dämpfen siedenden Wassers ähnelte

Die Erscheinung von Sandströmen ist übrigens auf dem *Vesuv* nichts Neues; Cassiodorus erwähnt ihrer bereits bei dem Ausbruche vom Jahr 512 nach Christus, und eben so findet man ihn in den Beschreibungen des Ausbruchs von 1631. Die Verfasser der letztern bemerken einstimmig, dass der Sand, welcher aus der an der südlichen Seite des Kegels entstandenen Oeffnung hervorgeworfen worden, einem Strome gleich die Abhänge heruntergeflossen sey, und dass diese Erscheinung bereits am ersten Tage des Ausbruchs, als noch kein Wasserregen Statt gefunden habe, vorgekommen sey.

Der gelehrte Arzt, Francesco Serao, in seiner geschmackvollen Beschreibung des Ausbruchs von 1737 nimmt die Existenz von Sandströmen nicht an, und nennt diejenigen, welche solche Erscheinungen gesehen oder beschrieben haben, schlechte Beobachter und einfältige Erklärer: er geht die betreffende Stelle des Cassiodorus, wo dieser Schriftsteller von Staubflüssen spricht, durch, und bemerkt, man müsse diesen Ausdruck von fließender Lava, und nicht von fließender Asche verstehen.

Wir lassen in der Note die fragliche Stelle abdrucken, damit jedermann sich überzeugen könne, dass Cassiodorus nicht, wie Serao will, von feuriger Lava, sondern von wahren Staubbächen spricht, ähnlich denjenigen, welche wir im Kleinen beobachtet haben (15) (*).

15) » *Campani, Vesuvii montis hostilitate vastati, clementiae nostrae supplices lacrymas profuderunt: ut agrorum*

Sechster Artikel.

Beobachtungen über die Aggregationen von vulkanischer Asche.

§. 96. Wir haben oben (§. §. 4. 68.) auseinander-
gesetzt, in welcher Weise, unter blosser Vermittlung

fructibus enudati, sublevantur onere tributariae functionis. Quod fieri debere, nostra merito pietas acquiescit. Sed quia nobis dubia est uniuscuiusque indiscussa calamitas, Magnitudinem Vestram ad Nolanum sive Neapolitanum territorium probatae fidei virum praecipimus destinare: ubi necessitas ipsa domestica quadam laesione grassatur, ut agris ibidem diligenter inspectis, in quantum possessoris laboravit utilitas, sublevetur: quatenus mensurata conferatur quantitas beneficii, dum modus integer cognoscitur laesionis. Laborat enim hoc uno malo terris deflorata provincia: quae ne perfecta beatitudine fruereetur, huius timoris frequenter acerbitate concucitur. Sed non in totum durus est eventus ille terribilis: praemittit signa gravia, ut tolerabilius sustineantur adversa. Tantis enim molibus natura rixante montis illius hiatus immurmurat, ut excitatus quidam spiritus grandisono fremitu vicina terrificet. Fuscantur enim aëra loci illius exhalatione teterrima, et per totam pene Italiam cognoscitur, quando illa indignatio commovetur. Volat per mare magnum cinis decoctus, et terrenis nubibus excitatis, transmarinas quoque provincias pulveris guttis compluit. Et quid Campania pati possit, agnoscitur, quando malum eius in orbis alia parte sentitur. Videas illic quasi quosdam fluvios ire pulvereos, et arenam sterilem impetu fervente velut liquida fluentia decurrere. Stupeas, subito usque ad arborum cacumina dorsa intumuisse camporum, et luctuoso subito

der Wärme, oder durch die vereinte Thätigkeit des Wärmestoffs und der heissen Dämpfe, die unzusam-

calore vastata, quae laetissima fuerant viriditate depicta. Vomit fornax illa perpetua pumiceas quidem, sed fertiles arenas, quae licet diuturna fuerint adustione siccatae, in varios foetus suscepta germina mox producunt, et magna quadam celeritate reparant, quae paullo ante vastaverant. Quae est ista singularis exceptio? unum montem sic infremere, ut tot mundi partes probetur aëris permutatione terrere et sic suam substantiam ubique dispergere, ut non videatur damna sentire: longe lateque pulveres rorat: vicinis autem quasdam moles eructat, et tot saeculis mons habetur, qui erogationibus tantis expenditur. Quis credat, tam ingentes glebas, usque in plana deductas, e tam profundis hiatibus ebullisse? et spiritu quodam efflante montis ore consputas, quasi leves paleas fuisse proiectas? Alibi cacumina magna terrarum localiter videntur ardere, huius incendia pene mundo datum est posse cognoscere. Quemadmodum ergo non credamus incolis, quod testimonio potest universitatis agnosci? Quapropter, ut dictum est, talem eligat Vestra prudentia, qui et remedia laesis conferat, et locum surreptionibus non relinquat.» Magnus Aurelius Cassiodorus
50ter Brief, geschrieben aus Auftrag Theodorich's an den Präfekt Faustus. S. Pariser Ausgabe von 1583.

»Die Kampaner riefen für ihr, durch die feindlichen Ausbrüche des *Vesuv*s, verwüstetes Land mit Thränen unser Mitleid an, dass bei dem Mangel alles Ertrags ihrer Felder ihre Abgaben gemildert würden. Dass dieses geschehen müsse, damit ist unser Herz, wie billig, einverstanden. Weil aber hierbei das Maass des Unglücks, welches jeden Einzelnen betroffen, uns noch unbekannt bleibt, so wollen wir, dass Ew. Hoheit einen bewähr-

menhängenden Stoffe zur Festigkeit gelangen. Die ersten, auf den letzten Ausbruch gefolgt Regn

ten Mann in das *Nolanische* oder *Neapolitanische* Gebiet, wo die Noth selbst in die nächsten häuslichen Lebensverhältnisse eingreift, absende, damit nach genauer Einsicht der Ländereien, jeder Eigenthümer in soweit erleichtert werde, als sein Ertrag Schaden gelitten hat. Wenn das ganze Maass des Verlusts erkannt seyn wird, soll nach gleichem Maasse der Betrag der Erleichterung ermittelt werden. Denn an diesem einen Uebel leidet diese ihrer Blüthe beraubte Provinz und wird, um nicht einer vollkommenen Glückseeligkeit zu geniessen, häufig von solchen bitteren Schrecknissen erschüttert. Doch ist selbst dieses schreckliche Ereigniss nicht durchaus grausam: es sendet nachdrückliche Anzeigen voraus, damit das Missgeschick leichter ertragen werde. Wenn nämlich die Natur mit so gewaltigen Massen kämpft, brüllt der Rachen des Bergs, so dass ein aufgeregter Dunst mit lautem Donnerschall die Nachbarschaft aufschreckt. Die Luft wird geschwärzt durch die widrigen Aushauchungen dieses Orts, und man bemerkt es fast durch ganz *Italien*, wenn jenes Berges Grimm erregt wird. Ueber das weite Meer fliegt die ausgebrannte Asche, und beregnet, wenn sich Wolken vom Lande erheben, selbst die Länder jenseits der See mit Tropfen voll Staubs. Was *Kampanien* endlich erdulden könnte, begreift man, wenn man sein Leiden in einem andern Theil der Erde empfindet. — Man sieht da gleichsam Ströme von Staub ziehen und den nackten Sand, durch die Macht der Gluth bewegt, wie einflüssiges fortrinnen. Dann schwillt plötzlich, zu unserer Bestürzung, der Rücken der Ebene bis zu den Wipfeln der Bäume empor, und schnell wird durch die verderbliche Hitze verwüstet, was eben erst

haben an einigen Orten noch einfacher dieselbe Wirkung auf dem nassen Wege hervorgebracht. Die er-

im freudigsten Grün glänzte. Jener immerglühende Ofen speit einen Bimsstein - Sand aus, der dennoch fruchtbar ist, und, obwohl durch langes Glühen ausgedörzt, doch mancherlei Saamen, die auf ihn fallen, bald entwickelt und so mit grosser Geschwindigkeit wieder herstellt, was er kurz vorher verheert hatte. Welche seltsame Ausnahme von der allgemeinen Regel der Natur, dass ein einziger Berg so heftig wüthet, dass er durch Veränderungen im Luftkreis so viele Theile der Erde schreckt und offenbar seine eigne Substanz so mächtig nach allen Richtungen hin ausstreut, und dennoch keinen Verlust dadurch zu erleiden scheint. Weit und breit lässt er Staub regnen; in der Nähe schleudert er andere Massen umher, und erhält sich doch so viele Jahrhunderte als Berg, während er sich durch so viele Auswürfe verzehrt! Wer sollte glauben, dass so ungeheure Schollen, die bis in die Ebene hinabgeschleudert wurden, aus so tiefen Schlünden herauf gehoben und durch einen aus dem Munde des Bergs hervorwehenden Dunststrom, wie leichte Spreu, fortgeweht worden seyen? Anderswo scheinen grosse Höhen der Erde nur örtlich zu brennen; dieses Berges Brand war fast der ganzen Erde bemerkbar. Wie sollen wir also nicht den Einwohnern glauben, was fast durch das Zeugniß Aller klar vernommen werden kann. Darum, wie gesagt, wähle Eure Klugheit einen Solchen, der nicht nur den Beeinträchtigten zu Hülfe kommt, sondern auch keinen Unterschleif gestattet. A. d. V.

*) I. Maria della Torre (Geschichte und Begebenheiten des Vesuvs von den ältesten Zeiten bis zum Jahr 1779. a. d. Ital. von L... Altenb. 1783) setzte schon gar keinen Zweifel in die älteren Nachrichten von Strömen glühenden Sandes. Bei Gelegenheit der Erupzion von

steren dieser Aggregate gleichen einigermaßen dem Granit, die anderen dagegen, wie wir sehen werden,

512 beruft er sich deshalb nicht allein auf Cassiodorus, sondern auch auf Procopius Gazäus, der jedoch in dieser Beziehung viel unbestimmter als jener spricht, und dessen betreffende Stellen sogar auf Lavaströme ausgedeutet werden könnten, und auf den Historiker Carl Sigonius, welcher im 16ten Jahrhundert das Ereigniss so ziemlich mit den Worten des Cassiodorus wiedergegeben hat. I. M. della Torre fügt a. a. O. S. 105 jenen Zitaten hinzu: »Auf ähnliche Art, glaube ich, müsse die Asche des *Vesuvus* zu Titus Zeiten geflossen seyn. Auch in unsern Tagen, im Jahr 1751 und 1754, findet man unter andern verschiedenen ausgeworfenen Materien, die sich grösstentheils zu Steinen erhärtet haben, einige Gänge (Ströme?) von verschiedener Stärke, bloss von verbranntem Sande und sandigen Schichten zusammengesetzt, die einen festen Zusammenhang behalten haben.»

Von der Erupzion in 1631 erwähnt derselbe Schriftsteller S. 111, mit Hinweisung auf die gleichzeitigen Geschichtschreiber des Feuerbergs O. P. D. Gian Batista Masculi und Giuliani: »Ausser dem Feuerstrom, der sich damals aus der Oeffnung ergossen hatte, finde ich noch einen andern, der sich vom Gipfel des *Vesuvus* herabgestürzt hatte. Wahrscheinlich hat dieser Strom nicht eben die erdharzige und harte Materie (Lava), sondern jene glühende Asche geführt, die, nach den Berichten von dieser Entzündung, sich wie ein Strom über die Felder ergossen hatte. In dieser Meinung werde ich noch durch die Zeichnung des P. Masculi bestärkt, indem er in der Erklärung derselben den Strom, der sich vom Gipfel des *Vesuvus* ergiesst, mit den Worten »*torrenti di cenere infuocata*« («Strom von feuriger Asche») beschreiben lassen.» S. 114 geht die Rede

haben viele Aehnlichkeit in der Struktur mit Tuffen und Sandsteinen.

In den §§. 66. 68. haben wir des grossen Schadens erwähnt, welchen die Ueberschwemmungen in den am Abhange des *Vesuv's* gelegenen Ortschaften und deren Feldfluren verursacht haben. Diese Strömungen rissen die Schichten von Sand und übrigen losen Materialien, welche sie auf ihrem Wege antrafen, mit sich fort, und bildeten daraus an tiefer liegenden Stellen neue Lager, welche eben so wenig Zusammenhang zeigen. Wo aber, wegen geringer Abdachung des Bodens, die Wasser langsamer flossen, da klebte der feine Sand sich mit dem gröberen und mit den übrigen zerbröckelten Lavastücken zusammen, und die fliessende Masse bildete gleichsam einen schleimigen Strom. Diese Arten von Schlammflüssen sättigten sich im Fortfliessen immer mehr mit dem feinen Sande, den sie auf ihrer Bahn antrafen, und blieben endlich durch zunehmende Verdichtung stille stehen, welche sich von zwei bis zu sechs Zoll über den Boden erhoben. Einige dieser Schlamm-schichten, welche wir wenige Tage später, als sie geflossen waren, untersuchten, waren in der kurzen Zeit schon so fest geworden, dass, um Stücke davon zu gewinnen, der Gebrauch des Hammers erforderlich war.

davon, dass bei jener Erupzion nicht allein der Lavastrom, «sondern auch glühende Asche, in verschiedenen Richtungen von einer Seite bis nach *S. Sebastian* und von der andern bis *Torre dell' Annunziata* gelangt sey.» A. d. U.

Diese Arten von Tuff, welcher so zu sagen unter unseren Augen entstanden war, zeigte auf dem Bruch ein Korn von verschiedener Grösse; mit Hülfe der Linse erkannte man, dass der feine Sand vorherrscht und als Bindemittel für den gröberen Sand und die Lavabröckchen dient. Es ist wahr, dass der Zusammenhang dieser Materialien nicht die Festigkeit des wirklichen Tuffs erreichte; man wird indessen leicht begreifen, dass wenn jene Schlammströme eine grössere Masse ausgemacht hätten, und ihr Teig durch hinreichendes Wasser verarbeitet worden wäre, aus demselben ein Gemenge hervorgegangen seyn würde, das an Struktur und festem Zusammenhang einigen Tufflagern der *phlegräischen Gefilde* ganz gleich gekommen seyn dürfte.

Auch der feine Sand, welcher, wie oben bemerkt worden, in den nördlichen Gegenden hohe Rücken gebildet hatte, war mittelst des feinen Staubregens, der grösstentheils mit ihm zugleich gefallen war, an flachen wenig abhängigen Stellen, wo er von den Strömungen nicht erreicht worden, zu einem Aggregat zusammengewachsen, und zeigte bei näherer Untersuchung eine solche Festigkeit der Verbindung, dass man dasselbe in Tafeln von zwei Fuss Breite auf einen halben Fuss Höhe gewinnen konnte.

Der Bruch verrieth das feine Korn des Sandes, woraus die Masse bestand, welche am besten mit Sandsteinen verglichen werden kann.

Die Schichten verschiedenen Sandes, woraus jene Aggregate gebildet waren, erschienen gleich horizontalen Streifen, und machten, dass die Masse sich leicht schieferig absondern liess.

Diese Beobachtung über das Festwerden und Verwachsen der vulkanischen Sandarten, zeigt uns deutlich, wie sich der Sandstein gebildet hat, den man auf den Feldern von *St. Anastasia*, und auf dem *Somma* unmittelbar unter der Dammerde gelagert antrifft, und dessen man sich gegenwärtig als Bausteins bedient; ebenso erklärt sie die Entstehung eines dem letztern ziemlich ähnlichen Sandsteins, welchen man zu *Gragnano* benutzt, und der unter dem Namen des Tuffsteins bekannt ist.

Siebenter Artikel.

Von den Mofetten.

§. 97. Wir haben bereits in dem §. 91. die Gegenwart des kohlensauren Gases in den Rauchsäulen der Lava nachgewiesen, und bemerkt, dass dieses Gas in vielen Grotten und Kellern in den Umgebungen des *Vesuvus* häufig hervorbreche, und dasjenige bilde, was die Eingebornen dortiger Gegend mit dem Namen der Mofetten bezeichnen. Diese Erscheinung, welche den grossen Ausbrüchen zu folgen pflegt, begann mit dem Anfang des Dezembers 1822, also ungefähr vierzig Tage nach dem letzten Ausbruch. Wir besuchten häufig diejenigen Thäler der Umgegend, wo die von den Mofetten erfüllten Keller und unterirdischen Gänge am häufigsten waren, zum Beispiel zu *St. Giorgio a Cremano* oder *St. Jorio*, zu *Resina*, auf *Collimuzzi* hin und zu *Torre del Greco*, und machten viele Untersuchungen und Beobachtungen, deren Ergebniss wir jetzt mittheilen wollen.

a) Die Luft der Mofetten zeigte sich beim Anfange ihres Hervorbrechens nur etwa einen Fuss hoch über dem Boden der Keller; später erhob sie sich nach und nach bis zur Höhe des Gewölbes, und drang an einigen Orten noch über die Eingänge des Kellers hinaus, wo sie dann die äussere Luft etwa zehn Fuss im Umkreis verdarb. In Kellern, wo das Gas weniger stark hervortrat, stieg es nicht höher, als etwa einen Fuss, und die übrige Kellerluft war fortwährend zur Unterhaltung der Respiration geeignet. An einigen Orten war die Erscheinung dieses Gases ungemein rasch, an andern erschien es dagegen nur langsam; an den ersteren wurden die Keller in einem einzigen Tage von dem Gase erfüllt, an den andern waren mehrere Tage dazu erforderlich. In einigen Gegenden dauerte diese Gasentwicklung bis zu zwei Monaten, während welcher Zeit sich die Eigenthümer der Keller nicht in dieselben begeben und nach ihren Fässern sehen konnten; in andern Gegenden dauerte sie dagegen nur wenige Tage. Man kann die Art, wie das Gas die von ihm eingenommenen Räume verliess, mit derjenigen vergleichen, wodurch das Wasser in einem Gefässe entweder durch Verschlucken, oder durch allmähliche Abdampfung nach und nach verschwindet. Die höher gelegenen Theile wurden zuerst befreit, dann die mittleren und unteren, bis zuletzt auch die unmittelbar über dem Boden schwebende Schichte verschwand.

b) Physikalische Eigenschaften der Mofetten waren folgende:

- 1) sie hatten gar keinen Geruch;
- 2) die von den Mofetten erfüllten Kellerräume hatten eine um zwei Centesimal - Grade höhere Temperatur, als diejenigen Keller, worin keine Mofetten erschienen;
- 3) das Barometer, zwei Fuss tief in das Mofetengas getaucht, zeigt kein merkliches Steigen.

c) Zur Ermittlung des chemischen Verhaltens der Mofetten wurde folgendes Verfahren befolgt:

- 1) viele Wasserflaschen wurden 3 Fuss unter der Grenze, wo die atmosphärische Luft die Mofetten berührte, geleert, und in derselben Tiefe fest zugepfropft;
- 2) das gesammelte Gas löschte die Lichter;
- 3) es röthete die Lackmustinktur, welche jedoch ihre ursprüngliche Farbe durch leichtes Aufkochen wieder erhielt;
- 4) es trübte stark das Kalkwasser, dessen Niederschlag mit Essigsäure brauste;
- 5) es wurden noch viele Versuche mit andern Reagenzien gemacht, um sich die Gewissheit zu verschaffen, ob nicht etwa noch ein anderes Gas in den Mofetten enthalten sey: ausser der atmosphärischen Luft ward aber kein anderes Gas entdeckt;
- 6) um nun das Verhältniss zu ermitteln und festzustellen, in welchem die Kohlensäure zu der atmosphärischen Luft stand, wurden hundert Theile des aufgesammelten Gases in einer umgestülpten graduirten Röhre mit zwei

Theilen flüssigen Kalis über Quecksilber gesperrt: letzteres stieg binnen kurzer Zeit mit dem über ihm stehenden flüssigen Kali bis zur 87sten Eintheilung der Röhre; das nicht eingesogene Gas, war einfache atmosphärische Luft, und das Mofettengas enthielt demnach:

kohlensaures Gas . . . 0, 87.

atmosphärische Luft . . 0, 13.

d) Versuche mit Mofetten andrer Orte gaben bald ein grösseres, bald ein geringeres Verhältniss der Kohlensäure zu der atmosphärischen Luft an. Die über den Mofetten stehende atmosphärische Luft enthielt in einer Höhe von vier Fuss über der Grenze der Mofetten an einigen Orten 0,20 kohlensauren Gases, an andern dagegen weniger.

e) Die Mofetten haben, sich vorzugsweise in den westlichen und südlichen Gegenden des Berges gezeigt: ihre Stärke und die Häufigkeit des Vorkommens nahm mit der Annäherung zum Krater nicht zu; die stärksten waren vielmehr in den Kellern von *Resina* und *Torre del Greco* und nicht in jenen der um die *Pedamentina* gelegenen Orte.

f) Was hierbei dem Anscheine nach befremden musste, war, dass an demselben Orte einige Keller ganz von Mofetten erfüllt, andere dagegen ganz frei davon waren. Das unterirdische Gewölbe von *Herkulanum* z. B. war nie von diesem Gase durchdrungen, während die Keller in der nächsten Umgebung desselben

ganze lang Monate unzugänglich blieben. Da wir nun die Ursachen solcher abweichenden Erscheinungen zu erforschen wünschten, so haben wir mit Aufmerksamkeit den Boden derjenigen Keller, welche den Mofetten ausgesetzt, und derjenigen, welche davon stets frei geblieben sind, untersucht, und gefunden, dass die Mofetten niemals aus dem Boden eines Kellers hervorbrechen, welcher durchaus in dem Tuff gehöhlt ist, sondern nur aus solchen, die zwischen den alten Lava-Strömen des *Vesuv*s gegraben sind (*). Auch haben wir noch bemerkt, dass das kohlensaure Gas anhaltender war und höher stieg an solchen Orten, wo die Lava grosse Spalten hatte.

(*) Dieses findet seine Bestätigung in der Vorrede zu D. J. Maria della Torre Geschichte des Vesuv, a. d. Ital. Altenburg, 1783. wo es S. XXXVIII. heisst: » In allen Brunnen und Kellern waren Mofetten entstanden, bloss in denen nicht, die in solchem Boden angelegt sind, in welchen keine alte Lava war durchbrochen worden. Es scheint auch, dass diese Dünste weder einen festen Erdboden, noch weniger aber jene zu Stein erhärtete feste Masse ehemaliger flüssiger Lava quer durchziehen können, sondern sich nur durch lose durcheinander geschobene Lavastücke einen Weg zu bahnen wissen, durch welche sie, durch irgend eine gefundene Oeffnung, die zuweilen gross und am Tage, zuweilen aber so geringfügig seyn kann, dass man an einem solchen Orte keine Mofette vermuthen könnte, ihren Ausfluss haben. »

g) Aus der Natur des zur Hervorbringung der Mofetten erforderlichen Bodens haben wir demnächst den Grund der beträchtlichen Entwicklung von kohlensaurem Gas abzuleiten vermocht. Die Lavaströme der ältesten Ausbrüche liegen übereinander, wie Gebirgslager: aber zwischen denselben befinden sich wieder Lager von unzusammenhängenden Materien, wie Brocken von Lava, Bimssteinen, Schlacken u. s. w. Alle diese Lager gehen von dem Feuerschlunde aus, und senken sich divergirend bis zu den entferntesten Abhängen des Berges. So ist noch heut zu Tage die Struktur des *Somma* - Gebirges auf seiner nördlichen Seite, wie wir in einer besondern Abhandlung auszuführen gedenken. Das kohlensaure Gas, welches durch die Rauchsäulen des Kraters und der Laven entweicht, wie öfters bemerkt worden ist, muss sich in den tiefen Gewölben des vulkanischen Feuerheerds in Menge entwickeln, und, durch die dort vorhandene hohe Temperatur zu dem höchsten Grade der Elastizität gebracht, muss dasselbe sich nach allen Richtungen verbreiten, und durch die Zwischenräume der lockern Brockenlager durchdringen, welche mit den Lavaströmen wechsellagern.

Dieses ist die wahrscheinlichste Erklärung, welche wir, bei dem gegenwärtigen Stand unserer Kenntniss, von dem Entstehen der Mofetten geben können.

h) Man hat bis jetzt keine Wirkungen der Mofet-

ten auf organisirte Wesen wahrgenommen: denn, was die Menschen betrifft, so haben diese durch die traurigen Erfahrungen des Jahres 1794, wo zu den übrigen Verlusten, auch noch der Untergang vieler unglücklichen Menschen durch dieses Mofettengas hinzukam, gelernt auf die Erscheinung der todbringenden Luftart aufmerksam zu wachen: die Pflanzen zeigen keine Spur von dadurch erlittener Beschädigung, doch ist zu vermuthen, dass beim Abschälen der Aeste man dennoch wirkliche, jetzt erhaltene Beschädigungen entdecken wird (*).

(*) Was die Herren Verf. hier über die noch nicht beobachtete Einwirkung des Mofetten - Gases auf Menschen, Thiere und Pflanzen sagen, ist, wie auch schon aus dem Zusammenhange hervorgeht, bloss auf die Mofetten der beschriebenen Erupzion zu beziehen. L. v o n B u c h a. a. O. II. S. 156. schildert die den Organismen Verderben bringenden Eigenschaften der Mofetten mit lebendigen Farben. «Aber ein heimlicher Feind ist um so furchtbarer, weil man ihn am wenigsten vermuthet. Und ist er an einer Stelle entdeckt, so flieht er plötzlich zu einer andern fort, weit von der ersten entfernt, und auf nicht zu verfolgenden Wegen. Monate lang nach den Ausbrüchen steigen die Quellen von Mofetten am ganzen Umfange des Berges herauf: in Kellern, auf Feldern, in Gärten, zwischen den Reben; aus der Mitte der unfruchtbaren Rapilli, wie aus der herrlichsten Dammerde und in den dichtesten Wäldern. Nicht etwa bloss in der Nähe des Lavastroms, oft sehr weit von dem Mittelpunkte der Verwüstung. Schon oft glaubte mancher Besitzer seine Weingärten für Mo-

Wir behalten uns vor, unsere fernern Beobachtungen über die Mofetten künftig näher mitzutheilen.

fetten verschont, weil schon vielleicht ein völliger Monat seit dem Ausbruch verflossen war; und den folgenden Tag fand er zu seinem Verderben einen See von tödtender Luft über die Hälfte des Gartens verbreitet, und eine Quelle wochenlang strömen. — Schon oft trieb ruhig der Bauer seinen Esel vom Markt aus der Stadt auf dem stets sichern Wege nach seinem Dorfe zurück, als plötzlich das Thier umfällt und erstickt, und ihn zur schnellen Flucht zwingt. — Die Vögel liegen todt um solche Orte her, und die Pflanzen verdorren. »

« Man sahe noch nie eine Erupzion ohne diese Erscheinung; es ist ein Gesetz aller Ausbrüche: das letzte dieser grossen Phänomene, das ruhigste, aber vielleicht auch das furchtbarste. Denn durch nichts ist die Erscheinung vorher verkündet, und von ihrer Gegenwart belehren erst ihre verderblichen Wirkungen. »

« Solcher Mofetten brechen vielleicht unzählige zugleich aus. Nach der Erupzion von 1767 hörte T a t a allein von sieben und vierzig Orten, die als tödtend bekannt waren. Nach der von 1794 fand man in den Wäldern um den *Vesuv* eine unglaubliche Menge von Hasen, von Rebhühnern und Fasanen getödtet, und die Fische im Meere bei *Resina* durch die Mofetten vom Boden vertrieben, liefen auf der Oberfläche freiwillig in die Netze der Fischer (Hamilton in *Phil. Trans*). Selbst in *Castell' a mare* erstickten Menschen noch einige Monate nach dem Ausbruch, durch diese tödtende Luft. — Und sie war es auch, die den leicht reizbaren Plinius hinwegnahm; um so leichter, da er durch das Hinfallen auf den Boden

Achter Artikel.

Obsidian.

§. 98. Unter den vielen Lavamassen, welche der *Vesuv* während seines letzten Ausbruches von

sich völlig in die erstickende Atmosphäre versenkte. Vielleicht rettete seine Begleiter nur der aufrechte Stand. — Auch noch jetzt schleichen die Mofetten auf dem Boden fort, und erheben sich nicht. Lichter verlöschten ein bis zwei Fuss hoch vom Grunde; nur 1767 vier Fuss hoch über einem ungemein heftigen Quell in der Nähe von *Terre del Greco*, der ununterbrochen vom Oktober bis zum März 1768 hervorstieg (*Bottis Istoria* p. 105). — Und doch verdorren nicht nur allein die niedern, ganz von der Luft umgebenen Pflanzen, sondern auch weit darüber hervorragende Bäume (*Tata Lettera a Barbieri*. 23.), durch die Wirkung der Mofetten auf die Wurzeln. Ist es durch Entziehung des Sauerstoffs, den vielleicht die Wurzeln aus der Damm-erde abscheiden, oder saugen sie unmittelbar den schädlichen Bestandtheil in sich? Warum aber dann die sonderbare Ausnahme der Regel bei Oliven- und bei Birnbäumen? «

Bezüglich auf Letzteres bemerkt nämlich *Breislak* (*Phys. u. lithol. Reisen durch Kampanien*, übers. v. *Reuss* I. S. 163): «Sonderbar ist es aber doch, dass dieser mephitische Dunst, der alle Vegetazion zerstörte und in wenigen Tagen die Wurzeln und Pflanzen der Bäume verdarb, den Oel- und Birnbäumen keinen Schaden zufügte. Dies ist ein durch alle Landleute der Gegend bestätigtes Faktum, das ich selbst, als wahrhaft bezeugen kann, da ich diese zwei Arten Bäume, mitten in der allgemeinen Zerstörung aller andern Pflanzen, grün und in ihrem vollem Wuchse sah. Diese Erscheinung ist der Auf-

sich schleuderte, fanden sich einige von einem halben Zoll mittleren Durchmesser, aus einer Leuzit-Augit-Lava bestehend, deren Masse ganz in ein Glas von weissbläulich - grauer Farbe übergegangen und an einigen Stellen in vollkommenen glasigen Obsidian verwandelt war.

Diese Lava gab vor dem Löthrohre eine Perle mit allen Charakteren des Obsidians, und zeigte dadurch, dass diese Substanz aus der Schmelzung jener Lava in dem Feuerheerde des Vulkans hervorgegangen ist.

Es verdiente daher diese Substanz eine genauere Untersuchung, auch schon darum, weil der Obsidian am *Vesuv* fast gar nicht gefunden wird, während er in allen trachytischen Gebilden der *phlegräischen Gefilde* in Menge vorkömmt. Um die Verschiedenheit des Obsidians vom *Vesuv* von jenem von *Lipari* besser hervorzuheben, haben wir in der folgenden Uebersicht die Charaktere und den chemischen Bestand beider zusammengestellt.

merksamkeit jener Gelehrten würdig, die sich mit der Physiologie der Pflanzen beschäftigen.»

A. d. U.

	Glasiger Obsidian von <i>Lipari.</i>	Glasiger Obsidian vom <i>Vesuv.</i>
Farbe	Schwarz in der Masse: in dünnen Bruchstücken braun, etwas ins Weissliche: die allerzartesten Bruchstücke und das Pulver sind von weisser, leicht ins Bläulich-Schwarze übergehender Farbe.	Schwarz in der Masse: in dünnen Bruchstücken braun, etwas ins Grünliche: die allerzartesten Bruchstücke und das Pulver dieses Obsidians sind von grüner Farbe.
Durchsichtigkeit	In den dünnen Bruchstücken durchsichtig.	Durchscheinend, etwas durchsichtig in dünnen Bruchstücken
Härte	Giebt am Stahl Funken.	Ebenso.
Bruch	Muschelig; breite, ganz feine, wie Scheermesser schneidende Bruchstücke.	Ebenso.
Spezif. Gewicht .	2,432.	2,620.
Vor dem Löthrohr	schmilzt er schon nach den ersten Flammenstichen zu einem blasigen schneeweissen und klaren Glase.	schmilzt er nach den ersten Flammenstichen wie Wachs, und bildet eine Perle, welche an den von der Flamme berührten Theilen ein wenig dunkler ist, als an den nicht berührten.
Chem. Bestand .	Kieselerde . . . 78,0 Thonerde . . . 10,0 Kali 6,0 Eisenoxyd . . . 2,0 Kalk 1,0 Mangan 1,6 Verlust 1,4	Kieselerde . . . 54,2 Thonerde . . . 21,0 Kali 17,5 Eisen- und Manganoxyd . . . 9,1 Kalk 2,0 Bittererde . . . 2,2 Verlust 1,5

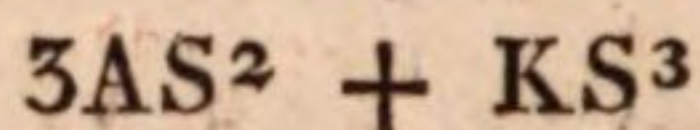
(16)

16) Man sehe über das Verfahren bei dieser Analyse den Art. 10. Die Analyse des Obsidians von *Lipari* ist von Herrn Vauquelin. A. d. V.

Lässt man das Eisenoxyd, den Kalk und das Mangan im Obsidian vom *Vesuv* ausser Betracht, so sieht man, dass sich die Kieselerde, die Thonerde und das Kali in dem von der Theorie geforderten Verhältniss darin vorfinden. Die Quantität des Sauerstoffs in denselben ist wie folgt:

		Sauerstoff.
Kieselerde	54,2	27 9
Thonerde	21,0	9 3
Kali	17,5	3 1

Die Zusammensetzung des Obsidians vom *Vesuv* lässt sich demnach durch folgende Formel ausdrücken:



das heisst der Obsidian besteht aus 3 Atomen Thon-Bisilikats und aus einem Atom Kali-Trisilikats.

Und so wie wir oben dargethan haben, dass der Obsidian, wovon hier die Rede, durch die Schmelzung der Leuzit-Augit-Lava entstanden ist: so kann man annehmen, dass die Obsidiane aus Gebirgsarten oder Laven jeder Art entstehen können, insofern in diesen nur das zum Schmelzen erforderliche Verhältniss von Kali, Kiesel- und Thonerde vorhanden ist (*).

(*) Diese Bemerkung scheint uns sehr richtig. Von Buch wies schon einen andern Archetyp des Obsidians nach. «Unmittelbar aus dem Trachyte entsteht durch Schmelzung der Obsidian. Auch das wird ganz einleuchtend am Gipfel des *Pic*» (*von Teneriffa*). Vergl. dessen Abhandl. über die Zusammensetzung der basaltischen Inseln und über Erhebungs - Kratere, in den Abhandl. der K. Preuss. Akad. der Wissensch. für

Neunter Artikel.

Verzeichniss der Produkte des Ausbruchs im Oktober 1822.

§. 99. Der grössere Theil der Produkte des letzten Ausbruchs ist bereits oben in der Abtheilung III. Artikel III. beschrieben worden. Der Vollständigkeit wegen führen wir sie hier nochmals auf, indem wir, was ihre nähere Charakteristik betrifft, auf die betreffenden §§. hinweisen:

- 1) Massen von 3 Zoll bis zu 8 Fuss Durchmesser.
S. §. 76.
- 2) Bruchstücke von 3 Zoll bis zu einer Linie Durchmesser. §. 77.
- 3) Feiner Sand und seine verschiedenen Unterarten. §§. 77. 78. 82. 83.
- 4) Salz in kubischen oder parallelepipedischen Krystallen. §. 81.
- 5) Salz amorphisch. *Ib.*
- 6) Salz von butterartigem Ansehen. *Ib.*
- 7) Eine weisse Flüssigkeit. *Ib.*
- 8) Eine goldfarbene Flüssigkeit. *Ib.*
- 9) Lava aus dem Oktober 1822. §§. 86. 87. 88. 89.
- 10) Glasiger Obsidian. §. 98.
- 11) Flüchtige Substanzen, nämlich:
Wasser;
Schwefel?

1818 u. 1819, und in von Leonhard's Taschenb. f. d.
ges. Min. XV. 2. S. 417.

A. d. U.

hydrochlorsaures Ammoniak;
hydrochlorsaures Eisenoxyd-Ammoniak;
Proto-Chlor-Eisen;
hydrochlorsaures Kupferhyperoxyd. §. 90.

12) Gasige Substanzen, nämlich:

Hydrochlorsäure;
schwefelige Säure;
Kohlensäure. §. 91.

Die bisher in gegenwärtigem Werk noch nicht beschriebenen Substanzen sind aber folgende:

13) Ein Stück Lava, den ältesten Strömen des *Vesuvus* angehörig, und am Krater, nach dem Ausbruch, gesammelt. Sein Bruch ist von feinem, meist mit blossen Augen erkennbarem Korne; innigst verbundener Leuzit und Augit bildet dieses körnige Gemenge, in welchem Stückchen grünlichen Augits von zwei Linien mittleren Durchmessers und weissliche Leuzitsphäroiden, wovon die grössten $\frac{1}{3}$ Linie gross sind, eingewachsen erscheinen, und dem Gestein ein porphyrartiges Ansehen geben. Die Augitkörner sind in grösserer Menge als die Leuzitkörner vorhanden.

14) Probestücke von Lava, welche während des letzten Ausbruchs ausgeworfen worden, von derselben Beschaffenheit und Struktur wie die vorhergehende, nur mit dem Unterschied, dass in dieser neueren Lava der Leuzit vorherrscht. Diese Probestücke zeigen deutliche Spuren, dass sie im Krater eine abermalige Feuereinwirkung erlitten haben. Die an der Oberfläche

geschmolzenen Leuzitkörner überziehen das Gestein mit einem bläulich-weissen glänzenden Firniss. Der Bruch ist unregelmässig schieferig; das Gestein spaltet sich deshalb unter dem Hammer nach verschiedenen Richtungen. Hin und wieder erblickt man auf den Probestücken kleine Höhlen, die mit nadel- und haarförmigem Augit, mit nadelförmigem und blättrigem Leuzit (*) und mit ausnehmend zarten Glimmerblättchen bekleidet sind. Es ist unmöglich, dass diese zarte Krystalle vor der Bildung des Gesteins vorhanden gewesen seyn könnten, denn die spätere Gewalt des Feuers, welche den Leuzit schmolz, würde sie zerstört haben (17).

15) Proben von der Art, wie die in der vorhergehenden Nro. beschriebenen. Die Lava ist

(*) Die Nadelform des Leuzits ist allerdings sehr auffallend und fremdartig; ob etwa eine Verwechselung mit einem andern Fossil?

A. d. U.

(17) Die Schmelzung des Leuzits, für sich allein mittelst des Löthrohrs, ist von uns zum erstenmal durch ein Löthrohr mit einem Gasometer bewirkt worden, welches einen, durch einen Druck hervorgebrachten, gleichförmigen Luftzug hatte, der beinahe jenem durch das Blasen mit dem Munde bewirkten gleich kam, nur dass er gleichförmiger war, und länger andauerte. Die Beschreibung unseres Löthrohrs wird in den ersten Heften des Verzeichnisses der vulkanischen Sammlung abgedruckt erscheinen.

A. d. V.

in einen glasigen Zustand übergegangen, in Schmelz verwandelt. Die nadelförmigen und blätterigen Krystalle von Augit, Glimmer und Leuzit sind in grösserer Menge vorhanden.

16) Augit-Leuzit-Lava, in dichtes Glas übergehend, ohne Höhlen, von gleichem Korn, von gespaltenem, unregelmässigem Bruch. In den Spalten erblickt man nadelförmige Krystalle von der höchsten Feinheit. Diese Laven gehören zu den in der Nacht vom 22ten auf den 23ten Oktober ausgeworfenen Massen. Kaum hatten diese Lavastücke einige Tage in Schränken gestanden, als man sie von einem weissen Ueberzuge bedeckt fand: dieser war Chlor-Natrium.

17) Eine muschelige Tafel (ein Bruchstück?), zu den aus dem Krater geschleuderten Massen gehörig, an Beschaffenheit der unter Nro. 11. bezeichneten Lava ähnlich, nur in Glas übergehend; sie ist 9 Zoll lang, etwas weniger breit, und ungefähr einen Zoll dick. Auf ihrer Oberfläche hat sich, bloss durch den Einfluss der in der atmosphärischen Luft enthaltenen Feuchtigkeit, eine Effloreszenz von Meersalz gebildet.

Aggregate, welche vom *Vesuv* während seiner Erupzion ausgeworfen worden.

18) Mandelsteinartige Lava, in welcher Leuzit in weissen Körnchen eingewachsen ist; die Hö-

- len der Lava sind mit ganz kleinen, glänzenden Oktaedern von Eisen - Oxydul überzogen.
- 19) Kugeln von einem halben bis zu einem und einem halben Fuss Durchmesser, bestehend aus festen granitartig verbundenen Bruchstücken von grünem Augit und grünem Glimmer.
- 20) Aggregate von Lavabrocken, meist in verglastem Zustand, in deren Zwischenräumen ein röthlich-gelber Glimmer in den dünnsten und glänzendsten Blättchen in Menge vorhanden ist.
- 21) Aggregate von derselben Art, wie die der vorigen Nro., in deren Zwischenräumen eine Menge schwarzer, stark glänzender, der Länge nach gestreifter Krystalle, von etwa einer Linie Länge, und einer Fünftel-Linie Breite vorkommen: man würde sie beim ersten Anblick für Leuzit ansprechen, es ist aber Augit, und zwar die bisunitäre Varietät, welche gedrückt und verlängert erscheint.
- 22) Bruchstücke von porphyrartiger Lava, welche aus Augit und vorwaltendem Leuzit besteht: von derselben Beschaffenheit, wie die Lava der alten Ströme auf dem nördlichen Abhange des *Somma*.
- 23) Bimssteinartiger Trachyt, in Glas übergehend, in Massen von einem halben bis zu zwei Fuss Durchmesser, und milchweiss.
- 24) Trachytisches Glas, gelblich - weiss ins Schwärzliche spielend, von vier Zoll Durchmesser.
- 25) Trachyte in Massen von einem halben Fuss

Durchmesser, welche in einen tuffartigen Thon übergegangen, weiss von Farbe.

26) Leuzit - Lava, in welcher Leuzitkrystalle von einem halben Zoll Durchmesser, und krystallisirter Feldspath von etwa einem halben Zoll Länge und Breite und von einer halben Linie Dicke eingewachsen sind (18).

27) Dolomit, glänzend weiss, von feinem Korn, von zuckerartigem Ansehen, in kleinen Stücken von 2 bis zu 5 Zoll Durchmesser (19).

Substanzen, welche auf den der Wirkung der Rauchsäulen ausgesetzten Laven und Schlacken angetroffen wurden.

28) Schwefelsaurer Kalk, perlförmig, weiss, gelb gefärbt, nadelförmig und in verlängerten

18) In den Thälern am Abhange des *Somma* hat man einen krystallisirten Leuzit von 9 Linien Durchmesser gefunden, welcher von zwei Feldspathkrystallen in Tafelform, von 8 Linien Länge, etwas weniger Breite und einer halben Linie Dicke, durchsetzt war.

A. d. V.

19) Um uns vom Daseyn des Dolomit's (kohlensauren Bittererde enthaltenden Kalks) zu überzeugen, behandelten wir ihn mit verdünnter Schwefelsäure, und lösten das gewonnene Neutralsalz in distilirtem Wasser auf, welches Letztere dadurch einen sehr merklich bitteren Geschmack erhielt. Die Auflösung wurde mittelst kohlensauren Kali's vom Kalke befreit, und gab nunmehr mit phosphorsaurem Ammoniak - Natron, einen nicht lösbaren Niederschlag.

A. d. V.

längerten Blättchen, aufgesetzt als Flocken, Rosetten und kleine warzenförmige Erhabenheiten.

29) Derselbe, Blumenkohlformig, wie er häufig bei der *Solfatara* vorzukommen pflegt.

30) Alaun in der Gestalt von kleinen Kelchen, die man beim ersten Anblick für Eichelmuscheln nehmen könnte: in der Nähe dre Rauchsäulen von schwefeligsäurem Gas. (20)

31) Wasserfreies Chlor - Natrium, Emailartig, von milchweisser Farbe: am glühenden Rande der Rauchsäulen der Laven, drei Monate, nachdem letztere zu fließen aufgehört hatten. (21)

Nachtrag zu den in diesem Artikel beschriebenen Substanzen.

§. 100. Während diese Bogen abgedruckt wurden, haben wir unter den bei dem letzten Ausbruch

20) Der Alaun enthielt freie Schwefelsäure. Diese Säure, welche nirgend in den Rauchsäulen vorhanden ist, muss daher aus der schwefeligen Säure entstanden seyn. — Um den Prozess zu entdecken, welchen die Natur einschlägt, um die schwefelige Säure in Schwefelsäure zu verwandeln, sind wiederholte Beobachtungen an den Rauchsäulen des *Vesuv*s erforderlich, welche wir uns vorgesetzt haben anzustellen, sobald wir Gelegenheit und Musse dazu haben werden.

A. d. V.

21) Wir nennen dieses Salz wasserfrei, weil es mehrere Stunden der Rothglühitze ausgesetzt, keinen Gewichtsverlust zeigte.

A. d. V.

ausgeworfenen losen Materialien, verschiedene Substanzen angetroffen, von denen einige Arten anzugehören scheinen, die bis jetzt auf den *Vesuv* noch nicht beobachtet worden sind, vielleicht gar auch zu ganz neuen Gattungen gehören mögen.

Die vorzüglichsten sind folgende:

A) Mandelstein, dessen Höhlen bekleidet sind:

- a) mit nadelförmigen, blassgelben Krystallen;
- b) mit Rhomboidal - Dodekaedrischen Krystallen;
- c) mit weissen, länglichen Prismen;
- d) mit kleinen weissen Wärrchen, welche dem am *Vesuv* häufig vorkommenden Gismondin ähneln.

1) Die Substanz des Mandelsteins ist bläulich - grau, und körnig; das Korn ist fast durchweg krystallinisch. Das weisse ist Leuzit, das andere Augit. Kleine Stücke des Mandelsteines schmelzen schwer vor dem Löthrohr, und verwandeln sich alsdann in eine schwarze, dichte, undurchsichtige, rauhe Glasperle, welche bei der Behandlung in der inneren Flamme eine blassgelblichgrüne Farbe erhält.

2) Die nadelförmigen Krystalle sind ausserordentlich häufig in allen Höhlen des Mandelsteins vorhanden: sie sind zwei Linien lang, einige gehen zur Haarform über, und alsdann sind sie länger. Die ersteren unter dem Mikroskop gesehen, erscheinen als sechsseitige Prismen. Sie scheinen unschmelzbar vor dem Löthrohr, denn nachdem wir die Flamme in eine von diesen fast haarförmigen Krystallen erfüllte Höhle gerichtet, und sie ihre Wirksamkeit etwa 15

Minuten lang hatten ausüben lassen, fand sich keine Aenderung, nicht einmal in der Farbe. Auch die Schwefel- und die Hydrochlorsäure, denen sie einen ganzen Tag ausgesetzt waren, brachten keine Veränderung daran hervor.

- 3) Die Dodekaedrischen Krystalle erreichen eine Länge von einer halben Linie. Der grösste Theil ist schwarz, stark glänzend, undurchsichtig, dem Ansehen nach fast wie der schwarze Pleonast (Spinell) des *Vesuv*s: einige sind durchscheinend und grünlich-braun. Die schwarzen, zu Pulver zerstossen, verwandeln ihre Farbe in ein blassgelbes Grün. Das Rhomboidal-Dodekaeder, welches die Kernform zu seyn scheint, wechselt mit verschiedenen Sekundär-Formen, welche wir jedoch, wegen Mangels an Zeit, nicht bestimmen konnten. (*)
- 4) Auch die weissen Krystalle in der Form länglicher Prismen waren sechsseitig. Die nadelförmige Spitze eines derselben verwandelte sich, nachdem sie eine halbe Stunde der Flamme des Löthrohrs ausgesetzt war, in eine weissliche, ganz kleine, durchscheinende Perle. Diese Substanz ist daher noch schwerflüssiger als der Leuzit, denn letzterer schmilzt vor unserem Löthrohre schon in wenigen Minuten.

*) Dieses Fossil dürfte nach dieser Beschreibung vielleicht zu derjenigen Abänderung des *Noseans* gehören, welche den Namen *Spinnellan* geführt hat. Vergl. Nöggerath's Gebirge in Rheinland - Westphalen. II. S. 302 — 348. A. d. U.

- B) Leuzit - Augit - Mandelstein in verändertem Zustand (*): die Höhlen desselben sind bekleidet mit farbenwandelnden Glimmerblättchen; denn wenn man sie im Widerschein spielen lässt, so vereinigen sie den Glanz des Stahls mit der grauen Farbe desselben, die, je nachdem die Strahlen einfallen, in Braun übergeht und durch Refraxon schön blutroth erscheint.
- C) Leuzit - Augit - Lava, im Feuer verändert. Ihre Höhlen bieten ein seltsames Vorkommen von Augiten dar, die in Obsidian übergehen, und dieses letztere Fossil selbst in nadelförmigen, grünlich - braunen Prismen. Letztere waren vor der Einwirkung des Feuers in den Laven noch nicht vorhanden, denn sonst würden sie zuerst geschmolzen seyn.
- D) Schwefelsaurer Kalk in perlartigen Blättchen (*Lamiette perlacée*) von Chlor-Mangan schön rosenroth gefärbt. Das Chlor-Mangan färbt die Sublimationen des *Vesuv's* mit den heitersten Farben. (**)

*) *Alterata* soll hier wohl angeschmolzen heissen.

A. d. U.

**) Ein Brief (Neapel den 20ten November 1823.) von unsern Herren Verfassern, welcher in der *Bibl. univ. Janvier. 1814. S. 42 f.* abgedruckt ist, enthält Nachträge zu dem vorstehenden Produkten - Verzeichniss. Hier die Verdeutschung dieser Mittheilung:

« In unserer Beschreibung der Erupzion vom Monat Oktober 1822, haben wir nicht alle interessanten Fossilien anführen können, welche dieser Ausbruch und die ihm gefolgtten Wasserströme auf der Oberfläche des Ber-

Zehnter Artikel.

Beschreibung des chemischen Verfahrens, welches bei den analytischen Untersuchungen der Produkte des letzten Ausbruchs von uns beobachtet worden ist (22).

§. 101. Bei den Salzen.

ges dargeboten haben. Unter diesen befinden sich einige für den *Vesuv* ganz neue Vorkommnisse; wir führen insbesondere an:

- 1) Wahrer Lasurstein in zwei kleinen Massen, welche in dem rothen, am 24ten Oktober ausgeworfenen Sande gefunden worden;
- 2) Verschiedene Quarz-Varietäten, als Feuerstein und Pechstein, und Uebergänge des Letztern in eine aus Leuzit und Augit bestehende Lava;
- 3) Apatit, weiss und grünlich, in schönen sechsseitigen Prismen und nadelförmigen Krystallen;
- 4) Melilit in schönen vollkommenen Würfeln und grösser als vom *Capo di Bove*. Die beiden letzten Gattungen haben sich in einem Strome des *Somma* oberhalb *Pollena* gefunden;
- 5) Gehlenit, dem von *Fassa* ähnlich;
- 6) Eisenglanz in glänzenden sehr grossen Blättern von mehr als einem Zolle mittlern Durchmesser;
- 7) Magneteisenstein in Oktaedern von einem halben Zoll Durchmesser; derselbe in knolligen oder geschmolzenen Massen;
- 8) Spiesglanz-Eisen (*fer antimonial*);
- 9) Spiesglanz-Glas (*verre d'antimoine*) welches mit wenigem Osmium verbunden zu seyn scheint.»

1) Krystalle unter dem Buchstaben a.

Sie hatten die Form und den Geschmack von Kochsalz; ihre Auflösung in destillirtem Wasser wurde weder von kohlensäuerlichem Kali, noch von hydrochlorsaurem Platin getrübt.

« Wir werden diese Gattungen in dem *Prodromo dell' Oritognosia Vesuviana*, welcher bald erscheinen wird, beschreiben. In demselben werden wir auch neue Krystallisationen sowohl als mehrere Gattungen bekannt machen, die zwar schon anderwärts, aber bis jetzt noch nicht auf dem *Vesuv* gefunden worden sind, wie Gismondin (Abrazit), Flussspath in schönen Oktaedern, Thomsonit, Breislakit, Grammatit (*Amphibole grammatite*) Graphit, und mehrere ganz neue Gattungen, wie Davin, Christianit (nach dem Prinz Christian von Dänemark benannt,) Cotunnia, Humboldtina, Cavolinit.»

A. d. U.

22) Die Mannigfaltigkeit der Versuche mit vielen vulkanischen Produkten und die Kürze der Zeit haben uns nicht gestattet, die quantitativen Verhältnisse der in den untersuchten Substanzen gefundenen Bestandtheile genau zu ermitteln. Aus denselben Gründen waren wir bisher ausser Stande, die in Wasser unlösbaren Bestandtheile der Laven und des Sandes der Untersuchung zu unterwerfen, und wir begnügten uns zu bemerken, dass ihr chemischer Bestand sich aus der genau ermittelten mineralogischen Zerlegung derselben ergäbe. Wir halten uns deshalb vor, gleich nach dem Abdruck dieser Schrift, uns mit einer vollständigen Untersuchung des am 24ten Oktober 1824 gefallenen Sandes zu beschäftigen.

A. d. V.

2) Salz unter dem Buchstaben b.

Aus der Auflösung dieses Salzes im Wasser schlug sich, bei der Behandlung mit blausaurem Eisen-Kali, ein schöner pfirsichblüthrother Niederschlag nieder, welcher getrocknet und mit Aetz-Kali geschmolzen, eine grüne Farbe annahm: dann im Wasser aufgelöst, durch alle Farben des mineralischen Kamäleon's hindurchgieng.

Ein anderer Theil desselben Niederschlags mit Borax vor dem Löthrohr behandelt, nahm in der äusseren Flamme eine schöne Amethyst-Farbe an, und wurde gelblich-weiss bei der Einwirkung der innern Flamme.

Da wir nun auf solche Weise von der Gegenwart des Manganoxyds versichert waren, so suchten wir zu ermitteln, mit welcher Säure dasselbe verbunden seyn könne. Salpetersaurer Baryt und salpetersaures Silber hatten die Gegenwart der Schwefel- und der Hydrochlorsäure verrathen, und andere Versuche uns die Abwesenheit anderer Säuren dargethan. Die Auflösung wurde demnach mittelst Barytwasser ihrer Schwefelsäure beraubt, und der mit blausaurem Eisen-Kali behandelte Rückstand der ersteren zeigte keinen Niederschlag mehr; es war also erwiesen, dass das Manganoxyd an die Schwefelsäure gebunden war. Ein anderer Theil der Auflösung des erwähnten Salzes wurde mit schwefelsaurer Thonerde behandelt; der Flüssigkeit wurden wenige Tropfen Schwefelsäure zugesetzt, und nach gehöriger Abdampfung zeigten sich wenige und kleine oktaedrische Alaun-Krystalle: es war also auch Kali vorhanden. Die Anwesenheit des Chlor-Natriums in beträchtlicher Menge verrieth sich

schon durch den Geschmack, und andere Versuche bewiesen, dass noch andere Basen vorhanden waren. Es musste nun ermittelt werden, ob das Kali mit beiden Säuren, oder bloss mit der Hydrochlorsäure verbunden wäre. Dieses gelang, indem wir die Schwefelsäure aus der Auflösung durch Baryt niederschlugen und hierauf hydrochlorsaures Platin hinzufügten, wodurch ein pomeranzenfarbiger Niederschlag erfolgte: das Kali war demnach mit der Hydrochlorsäure verbunden. Da es indessen immer möglich war, dass noch ein Theil an die Schwefelsäure gebunden wäre: so wurden mehrere neue Versuche angestellt, welche jedoch alle ein negatives Resultat lieferten. Das Natron war allein mit der Hydrochlorsäure verbunden: denn der Niederschlag aus der bis zur Trockne abgedampften Auflösung, von welchem man mittelst wiederholter Aussüssung durch kaltes Wasser den grössten Theil des Chlor-Natriums getrennt hatte, hatte durchaus keinen bittern Geschmack, der die Gegenwart des schwefelsauren Natrons angezeigt hätte. Das erwähnte Salz bestand demnach ganz einfach aus:

Chlor-Natrium, in grosser Menge;
Chlor-Kalium, in geringer Menge;
schwefelsaurem Manganoxydul, in geringer Menge.

3) Salz unter dem Buchstaben c.

Dieses butterartige und zerfliessliche Salz löste sich vollkommen im Wasser auf; die Reagenzien entdeckten darin keine andere Säure als Hydrochlorsäure, und an Basen nur Mangan-Protoxyd neben einer ganz geringen Quantität Natron und Kali.

4) Weisse Flüssigkeit unter dem Buch-
staben c.

Diese Flüssigkeit roch etwas nach Hydrochlorsäure, und färbte die Lakmustinktur roth: diese letztere Eigenschaft verlor sich, wenn die Flüssigkeit mit salpetersaurem Silber behandelt wurde, wodurch ein käsiger, in verdünnter Salpetersäure nicht, wohl aber in flüssigem Ammoniak auflöslicher Niederschlag entstand. Nachdem die Flüssigkeit durch einige Tropfen salpetersauren Silbers neutralisirt worden war, fuhr sie fort, denselben Niederschlag zu geben, ohne weder von dem Barytwasser, noch von dem hydrochlorsauren und salpetersauren Baryt eine Trübung zu erleiden. Es waren daher freie und gebundene Hydrochlorsäure, aber keine Schwefelsäure vorhanden. Durch andere Versuche überzeugten wir uns von der Abwesenheit anderer Säuren.

Um nun die Basen kennen zu lernen, wurde die Flüssigkeit mit vielen Reagenzien behandelt. Positive Resultate gaben: sauerkleesaures Ammoniak, welches einen im Wasser und in überschüssiger Sauerkleesäure unlöslichen Niederschlag hervorbrachte; basisch-kohlensaures Kali, welches einen grösstentheils aus Manganoxyd mit äusserst wenigem Kalk bestehenden Niederschlag gab; hydrochlorsaures Platinoxid, welches einen zitronengelben Niederschlag gab; und einige andere Reagenzien, welche dasselbe Resultat hatten. Der unverkennbare Kochsalzgeschmack der Flüssigkeit war überdies hinreichend, die Gegenwart des hydrochlorsauren Natrons anzuzeigen. Demgemäss bestand die oft erwähnte Flüssigkeit aus:

einer geringen Quantität freier Hydrochloresäure ;

einer grossen Quantität hydrochlorsaurem Manganoxyd ;

einer geringen Menge hydrochlorsaurem Natron und hydrochlorsaurem Kali ; und aus wenig hydrochlorsaurem Kalk.

5) Goldgelbe Flüssigkeit unter dem Buchstaben d.

Nachdem wir durch die gewöhnlichen Mittel die Gegenwart der Hydrochlor- und der Schwefelsäure, so wie folgender Basen, nämlich Eisenoxyd, Kalk, Natron und Kali dargethan hatten, so suchten wir die Art der Verbindung der Säuren mit den Basen auszumitteln. Die Flüssigkeit wurde bis zur Trockne abgedampft, und dann mit siedend-heissem absolutem (*concentrato*) Alkohol behandelt, der einen Theil davon auflöste. Die im Alkohol löslichen Salze waren hydrochlorsaures Eisen und hydrochlorsaurer Kalk, vielleicht auch eine geringe Menge hydrochlorsaures Natron und hydrochlorsaures Kali. In dem wieder im Wasser gelösten Rückstand zeigten die Reagenzien die Gegenwart des Eisens an, welches nur mit der Schwefelsäure verbunden seyn konnte, denn das mit der Hydrochloresäure verbundene befand sich bereits in der alkoholischen Auflösung.

Es blieb nunmehr noch zu ermitteln übrig, ob das Natron bloss mit der Hydrochloresäure verbunden sey, wie der Kochsalzgeschmack der Flüssigkeit zu beweisen schien, oder auch zugleich mit der Schwe-

felsäure. Zu dem Ende wurde der von dem Alkohol zurückgelassene Rückstand mit kaltem Wasser behandelt; der hiernach zurückgebliebene und in warmem Wasser aufgelöste Rückstand hatte durchaus keinen bitteren Geschmack, welches die Abwesenheit des schwefelsauren Natrons anzeigte. Durch andere Versuche überzeugten wir uns, dass das Kali bloss mit Hydrochlorsäure verbunden war.

Die goldgelbe Flüssigkeit bestand demnach aus:
freier Hydrochlorsäure;

einer grossen Menge hydrochlorsaurem Eisen-
oxyd;

einer geringen Menge schwefelsaurem Eisen;

und aus sehr geringen Quantitäten von

hydrochlorsaurem Natron;

hydrochlorsaurem Kali, und

hydrochlorsaurem Kalk.

Die approximativen Angaben sind nach Verhältniss der relativen Quantitäten der Niederschläge geschätzt worden.

6) Die im §. 82. bezeichnete Substanz.

Nachdem die feinsten Körner der fraglichen Bruchstücke sehr fein zu Pulver gerieben worden waren, wurden hundert Decigrammen dieses Pulvers so lange in destillirtem Wasser gekocht, bis die Reagenzien in dem letzten Wasser nichts mehr anzeigten. Alsdann wurden die verschiedenen Auflösungen zusammengeschüttet, und zwei Tage zur vollständigen Absetzung hingestellt. Nach Verlauf dieser Frist wurde die Flüssigkeit mittelst eines kleinen Hebers dekan-

tirt: der Absatz wurde abermals durch destillirtes Wasser ausgesüsst, und erst nach Ablauf mehrerer Stunden aufs Neue dekantirt. Das ausgetrocknete Residium wog 93 Decigrammen: es waren also 7 Decigrammen aufgelöst worden.

Die Auflösung wurde mit den gewöhnlichen Mitteln untersucht, und es ergab sich, dass sie aus Schwefel- und Hydrochlorsäure und aus folgenden Basen bestand, nämlich: Natron, Kali, Kalk, Eisen- und Kupferoxyd.

Um die Kupfersalze zu bestimmen, wurde der trockene Rückstand der abgedampften Flüssigkeit mit siedendem Alkohol behandelt. In dem auflöslichen Theil wiesen die Reagenzien Kupfer, und zwar bloß hydrochlorsaures nach. Der unauflösliche Theil, welcher eben so gut hydrochlor- als schwefelsaures Kupfer enthalten konnte, wurde in destillirtem Wasser aufgelöst, und mit Baryt behandelt: die Flüssigkeit zeigte keine Spur mehr von Kupfer; das Kupfer war demnach bloss mit der Schwefelsäure und nicht mit der Hydrochlorsäure verbunden.

7) Feiner Sand, gefallen am 23. Oktober
1822. (§. 83.)

Der Sand wurde ins feinste Pulver verwandelt, und 100 Decigrammen wurden ganz auf die in der vorstehenden No. 6. beschriebene Weise behandelt; nämlich ohne zu Filtriren, dekantirte man bloss die auflöslichen Theile, welche auch hier 7 Decigrammen betrugen. Die Reagenzien gaben in der Auflösung bloss Hydrochlor- und Schwefelsäure, und Kali, Natron und Kalk zu erkennen. Ausser diesen Stoffen

wurde durch andere Reagenzien nichts angezeigt. Die Auflösung wurde mit Barytwasser behandelt, und die übrige Flüssigkeit trübte sich durch sauerklee-saures Ammoniak. Ein anderer Theil der Auflösung trübte sich noch durch sauerklee-saures Ammoniak, nachdem vorher durch salpetersaures Silber die Hydrochlorsäure abgeschieden worden war. Der Kalk war demnach sowohl mit der Schwefel- wie mit der Hydrochlorsäure verbunden. Weitere Versuche belehrten uns, dass Natron und Kali bloss mit der Hydrochlorsäure verbunden waren.

Der feine Sand enthielt demnach folgende im Wasser lösliche Salze:

hydrochlorsaures Natron,
" " Kali,
" " Kalk, und
schwefelsauren Kalk.

Die drei ersten Salze mussten daher im trocknen Sande als Chlorverbindungen enthalten gewesen seyn.

8) Sand vom 24. Oktober 1822. (§. 83.)

Dieser Sand, in einem offenen Tiegel der Rothglühhitze ausgesetzt, nahm eine dunklere Farbe an, und verlor 1,66 pCt. an Gewicht. Ein anderer Theil dieses Sandes wurde in einen zweiten Tiegel gebracht, auf welchen ein dritter gut lutirt wurde. Nach dreistündigem, die Rothglühhitze etwas übersteigendem Feuer, wurde der kleine Apparat herausgenommen und der Kitt abgelöst. Der Sand hatte 4,43 pCt. an Gewicht verloren; seine röthliche Farbe war verschwunden und eine graue ins Bläuliche übergehende an ihre Stelle getreten.

Die Farbe des Sandes rührt grösstentheils von Eisenhyperoxyd her, dessen Redukzion die Gegenwart eines brennbaren Stoffes in dem Sande verrieth. Wir glauben aus einigen unvollendet gebliebenen Versuchen schliessen zu dürfen, dass er Schwefel sey.

Es wurden später 100 Grammen vorher nicht ge-
glühten Sandes so lange mit siedendem Wasser be-
handelt, als dasselbe noch etwas auflöste. Es wurde
die Flüssigkeit hierauf, nachdem sie sich vollkommen
geklärt hatte, dekantirt, und der gehörig ausgetrock-
nete Rückstand wog 89 Grammen. Der Sand hatte
demnach 11 Grammen verloren.

Man nahm nun die erste konzentrirteste Auflö-
sung, und prüfte sie durch Reagenzien auf Säuren
und Basen. Die ersten dieser Versuche hatten das
Mangan zum Zweck, das bereits in den unter 2) und
4) untersuchten Salzen gefunden worden war. Kaum
waren einige Tropfen blausaures Eisenkali in die Auf-
lösung geträpfelt worden, als sich ein schöner pfir-
sichblüthrother Niederschlag zeigte.

Nach dieser ersten Anzeige verschafften wir uns
eine grössere Menge des fraglichen Niederschlags,
wovon ein Theil mit Kali geschmolzen, minera-
lisches Kamäleon gab; der andere Theil, mit Borax
vor dem Löthrohre geprüft, wurde in der äus-
seren Flamme violblau, welche Farbe sich in
der inneren Flamme durchaus verlor und weiss-
lich wurde. Alle übrigen mit der fraglichen Auflö-
sung vorgenommenen Versuche wiesen immer nur
die beiden gewöhnlichen Säuren, nämlich die Schwe-
fel- und die Hydrochlorsäure, die beiden festen Ka-
lien und Kalk nach.

Es wurde nicht versäumt, mit dem Wollastonschen Reagenz auf Bittererde zu prüfen, nämlich mit phosphorsaurem Natron-Ammoniak. Zu dem Ende wurde die Auflösung zuerst mit kohlensaurem Kali behandelt, der Rest dagegen mit dem gedachten Reagenz, welchem ein Ueberschuss von Ammoniak zugesetzt wurde; es erfolgte aber durchaus keine Trübung.

Hiernach wurde ein Theil der Auflösung mit Baryt behandelt, um ihm allen Gehalt an Schwefelsäure zu entziehen: das blausaure Eisenkali bewirkte jetzt keinen Niederschlag mehr. Das Manganoxyd war daher bloss an die Schwefelsäure gebunden. Analoge Versuche lehrten, dass der Kalk, das Natron und das Kali nur an Hydrochlorsäure gebunden waren.

Der Sand bestand also aus

Wasser,

Schwefel?

hydrochlorsaurem Natron,

“ “ Kali,

hydrochlorsaurem Kalk,

schwefelsaurem Manganoxydul.

9) Die Untersuchungen des Sandes vom 9. November, und jenes aus den letzten Tagen des Ausbruches, geschahen auf dieselbe Weise, und lieferten analoge Ergebnisse.

10) Lava. (§. 89.)

100 Decigrammen der feingepulverten Lava wurden mit destillirtem Wasser mehreremale und so lange gekocht, bis die Reagenzien keine fremden Stoffe mehr darin anzeigten. Die geklärte Auflösung

wurde sorgfältigst dekantirt, und der Rückstand gehörig getrocknet und gewogen, wo sich dann ein Gewichtsverlust von 0,09 Grammen zeigte.

Ein Theil der Auflösung mit verschiedenen Reagenzien untersucht, lieferte nur die zwei gewöhnlichen Säuren, Schwefel- und Hydrochlorsäure, durch Kali, Natron und Kalk neutralisirt. Die oben beschriebenen Versuche belehrten uns, dass die Alkalien ausschliesslich mit der Hydrochlorsäure, der Kalk dagegen nur mit der Schwefelsäure verbunden war.

Die im Wasser auflöslichen Bestandtheile dieser Lava waren demnach:

hydrochlorsaures Natron,

„ „ Kali,

schwefelsaurer Kalk.

11) Obsidian. (Beschrieben im achten Artikel).

Die ersten Versuche wurden zu dem Zweck angestellt, um die Bestandtheile des Obsidians zu ermitteln. Zwanzig Grammen wurden deshalb der Untersuchung unterworfen, und lieferten Kieselerde, Thonerde, Kali, Kalk, Magnesia, Eisen- und Manganoxyd.

Hierauf wurden drei Grammen fein gepulverten Obsidian mit seinem doppelten Gewicht Aetz-Baryt in einem silbernen Tiegel geschmolzen. Die erhaltene Masse wurde gepulvert, und mit Hydrochlorsäure digerirt. Nach vier und zwanzig Stunden wurde die Flüssigkeit sorgfältig dekantirt und der erhaltene Niederschlag abermals mit Hydrochlorsäure digerirt. Diese letzte Auflösung wurde mit der ersten verei-

nigt, und der ausgesüsste und getrocknete Niederschlag gewogen, dessen Gewicht 1,626 Grammen betrug.

Die hydrochlorsaure Auflösung wurde zuerst durch eine hinreichende Menge Schwefelsäure von allem Baryt befreit, und die übriggebliebene mit Behutsamkeit dekantirte Flüssigkeit, zu wiederholtenmalen mit ganz kleinen Dosen sauerkleesauren Ammoniaks behandelt. Der im Feuer zerlegte Niederschlag wog 0,06 Grammen.

Die auf diese Weise ihres Kalks beraubte Flüssigkeit wurde hierauf bis zur Trockenheit abgedampft, und alsdann einem starken Feuer ausgesetzt, um die ammoniakalischen Salze zu zerlegen; der Rückstand wurde mit Essigsäure behandelt. Es erfolgte ein mässiger Niederschlag, welcher, wie die Versuche zeigten, nur essigsaure Alaunerde, essigsaures Eisen- und Manganoxyd enthielt. Dieser Niederschlag, gehörig getrocknet, wog 0,678 Grammen. In der Absicht die Alaunerde von dem Eisen- und Manganoxyd zu trennen, wurde der Niederschlag mit Salpetersäure behandelt, und dann mittelst des Feuers zerlegt; die erhaltenen Oxyde in Aetz-Baryt gebracht, lieferten einen sehr geringen, etwas ins Röthliche ziehenden Bodensatz, der ausgesüsst und getrocknet 0,048 Grammen wog. Die Alaunerde betrug also an Gewicht 0,630 Grammen.

Die essigsaure Auflösung, welche nach den vorläufigen Versuchen Kali und Magnesia enthalten musste, wurde nunmehr bis zur Trockenheit abgedampft und wiederholt mit Salpetersäure behandelt. Diese letzte abermals bis zur Trockne abgedampfte Flüssigkeit mit konzentrirtem Alkohol bei gewöhnlicher

Temperatur übergossen, gab einen Bodensatz, welcher salpetersaures Kali war. Im Feuer zerlegt, und hierauf gewogen, betrug dieses Salz 0,525 Grammen; es war aber unrein, denn es enthielt noch, obwohl ganz kleine, Quantitäten von Eisenoxyd und Alaunerde, welche das Kali aus seiner Auflösung in Essigsäure mit herübergebracht hatte. Die geistige Auflösung bis zur Trockenheit abgedampft, lieferte salpetersaure Magnesia, die im Feuer zerlegt, 0,066 Grammen wog.

Das Resultat der Analyse des Obsidians ist demnach folgendes:

er enthält		in 3 Grammen,	in 100 Theilen.
Kieselerde	1,626		54,2
Alaunerde	0,630		21,0
Kali	0,525		17,5
Eisen- u. Manganoxyd	0,048		1,6
Kalk	0,060		2,0
Magnesia	0,066		2,2
Im Ganzen	2,955		98,5

Eilfter Artikel.

Meteorologische Beobachtungen.

§. 102. Den Liebhabern meteorologischer Beobachtungen zu gefallen, lassen wir hier eine Uebersicht derjenigen Beobachtungen folgen, welche während der Monate Oktober und November 1822, von dem Herrn Carlo Brioschi, Direktor der Stern-

warte von *Neapel*, etwa acht Meilen vom *Vesuv*, aufgezeichnet worden sind (*).

(*) Dass die vulkanischen Thätigkeiten keinen bedeutenden Einfluss auf den Stand des Barometers äussern, erwähnte schon Breislak (Reisen durch Campanien, übers. von Reuss I. S. 160) nach Beobachtungen während der Ausbrüche von 1794. L. v. Buch in seinen Bemerkungen über den Gang des Barometers (Gilberts Annalen der Physik V. S. 11.) sagt: «Beim Ausbruche des *Vesuv*s im Jahre 1794, als ein Aschenregen die umliegenden Gegenden verfinsterte, aus der Meilen hohen Rauchsäule, welche aus dem Krater stieg, rings umher Blitze ausfuhren, die Luft in einem sonst nie erhörten Grade negativ elektrisch war, und zerstörende Regengüsse hinabstürzten, waren alle meteorologischen Instrumente in der grössten Unruhe; das einzige Barometer behielt seinen Stand während des stärksten Ausbruchs unverändert, oder veränderte ihn höchstens um eine halbe Linie. Ich schliesse daraus, dass die Barometerhöhe und deren Veränderung nicht von dem Zustande der Oberfläche unserer Erde abhängt, sondern dass ihre Ursache weiter zu suchen ist, und dass sie, gleich den Jahreszeiten, den Tageszeiten, dem Mondlauf etc. kosmische Wirkungen sind.»

A. d. U.

Meteorologische Beobachtungen

Vormittags.					
Tage.	Barometer.		Thermome- ter nach Réaumur.	Beschaffenheit des Himmels.	Richtung des Windes.
1.	27°	9, 5.	15°, 0.	Heiter. Wolkig.	S. O.
2.	"	9, 5.	16°, 8.	Wolk. Heit.	S. stark.
3.	"	9, 4.	14°, 3.	Heit. Wolk. Heit.	N.
4.	"	10, 4.	15°, 0.	Heit. Wolk. Heit.	N.
5.	"	10, 2.	15°, 5.	Heit. Wolk.	S.
6.	"	8, 9.	14°, 0.	Wolk. Heit.	W.
7.	"	8, 1.	14°, 0.	Wolk. Regen. Heit.	S. W.
8.	"	9, 3.	10°, 0.	Heit.	N.
9.	"	10, 3.	10°, 0	Heit.	N.
10.	"	10, 6.	11°, 5.	Heit.	N.
11.	"	10, 9.	10°, 5.	Heit.	N. stark.
12.	"	10, 8.	10°, 7.	Heit.	N. S.
13.	"	10, 3.	11°, 5.	Heit. Wolk.	N. S.
14.	"	8, 5.	11°, 5.	Heit.	N. S.
15.	"	5, 3.	9°, 8.	Wolk. Regen. Heit.	S. W.
16.	"	5, 6.	9°, 3	Heit.	W.
17.	"	6, 0.	10°, 8.	Wolk. Reg. Wolk.	W.
18.	"	4, 5.	9°, 7.	Wolk. Reg. Wolk.	O.
19.	"	5, 4.	8°, 5.	Wolk. Heit.	N.
20.	"	7, 8.	8°, 5.	Heit.	N.
21.	"	8, 5.	8°, 5.	Heit.	N.
22.	"	8, 3.	8°, 8.	Heit.	N.
23.	"	8, 3.	9°, 5.	Heit. vulkan. Wolk	N.
24.	"	8, 7.	10°, 3.	Heit. vulk. Wolk.	N.
25.	"	9, 0.	10°, 5.	Heit. vulk. Wolk.	N. S.
26.	"	7, 5.	8°, 8.	Wolk. Reg. Sturm.	N. W.
27.	"	5, 6.	9°, 0.	Heit. Wolk.	O.
28.	"	3, 0	8°, 2,	Wolk. Reg.	S.
29.	"	4, 8.	8°, 5.	Reg. Wolk.	N.
30.	"	8, 5.	9°, 5.	Heit.	N. O.
31.	"	8, 7.	8°, 0.	Heit.	N.

im Monat Oktober 1822.

Tage.	Abends.				Richtung des Windes.
	Barometer.		Thermome- ter von Réaumur.	Beschaffenheit des Himmels.	
1.	27°	9, 3.	22°, 5.	Wolk. Heit. Wolk.	S. W.
2.	"	9, 5.	22°, 0.	Wolk. Heit.	S.
3.	"	9, 7.	22°, 0.	Heit.	S.
4.	"	10, 3.	22°, 6.	Heit.	S. W.
5.	"	9, 5.	22°, 5.	Heit.	S. W.
6.	"	8, 6.	22°, 7.	Wolk. Heit.	W.
7.	"	8, 5.	18°, 0.	Wolk. Heit.	W.
8.	"	10, 1.	17°, 3.	Heit. Wolk.	W.
9.	"	10, 7.	18°, 5.	Heit.	N. O.
10.	"	10, 5.	19°, 3.	Heit.	W.
11.	"	10, 8.	19°, 0.	Heit.	N. W.
12.	"	10, 8.	18°, 0.	Heit.	W.
13.	"	9, 5.	19°, 8.	Heit.	S. W.
14.	"	7, 6.	13°, 8.	Heit. Wolk.	S.
14.	"	5, 0.	15°, 0.	Wolk. Reg. Heit.	S.
16.	"	6, 3.	15°, 0.	Heit. Wolk.	W.
17.	"	5, 2.	15°, 5.	Wolk. Reg. Wolk.	S.
18.	"	4, 5.	11°, 5.	Reg. Wolk.	S.
19.	"	6, 9.	14°, 5.	Heit.	W.
20.	"	8, 3.	15°, 3.	Heit. Wolk. Heit.	N.
21.	"	8, 5.	15°, 0.	Heit.	N.
22.	"	8, 3.	15°, 8.	Heit.	S.
23.	"	8, 6.	14°, 0.	Heit. vulk. Wolk.	S.
24.	"	9, 3.	13°, 5.	Vulk. Wolk.	N.
25.	"	9, 0.	17°, 0.	Wolk.	S.
26.	"	6, 8.	14°, 0.	Wolk. Heit. Wolk.	S. W.
27.	"	4, 3.	14°, 0.	Wolk. Reg.	S.
28.	"	3, 5.	9°, 7.	Reg. Wolk.	N.
29.	"	6, 5.	14°, 0.	Wolk. Heit.	N.
30.	"	8, 7.	15°, 5.	Heit.	N. O.
31.	"	9, 0.	15°, 7.	Heit.	N.

Meteorologische Beobachtungen

Vormittags.				
Tage.	Barometer.	Thermometer von Réaumur.	Beschaffenheit des Himmels.	Richtung des Windes.
1.	27°, 10, 3.	9°, 3.	Heit.	N. O.
2.	28°, 0, 0.	8°, 3.	Heit. vulk. Wolk.	N.
3.	27°, 11, 5.	7°, 8.	Heit. vulk. Wolk.	N.
4.	" 11, 5.	8°, 3.	Heit.	N.
5.	" 11, 5.	9°, 1.	Heit. vulk. Wolk.	N.
6.	" 11, 5.	9°, 6.	Heit. Wolk.	N.
7.	" 11, 5.	8°, 8.	Heit.	N. S.
8.	" 10, 9.	9°, 7.	Heit. Wolk.	N. S.
9.	" 10, 2.	10°, 3.	Wolk. Heit.	N.
10.	" 8, 8.	8°, 3.	Wolk. Sturm. Reg.	W. S.
11.	" 7, 5.	9°, 6.	Wolk. Reg.	W.
12.	" 7, 0.	7°, 8.	Wolk. Heit.	N. O.
13.	" 6, 3.	4°, 6.	Heit.	N.
14.	" 7, 7.	5°, 0.	Heit. Wolk.	N.
15.	" 8, 3.	6°, 0.	Wolk. Heit.	N.
16.	" 10, 5.	6°, 3.	Heit.	N.
17.	" 10, 6.	7°, 6.	Heit.	N.
18.	28°, 0, 0.	8°, 7.	Heit. Wolk.	W.
19.	" 0, 5.	9°, 5.	Heit. Wolk.	W.
20.	" 0, 2.	9°, 0.	Heit.	N.
21.	27°, 11, 5.	9°, 0.	Heit. Wolk.	N.
22.	28°, 0, 2.	9°, 7.	Wolk. Heit.	N.
23.	" 0, 4.	9°, 8.	Heit.	N. W.
24.	27°, 11, 7.	8°, 3.	Heit.	N. W.
25.	" 10, 8.	8°, 1.	Heit.	N.
26.	" 8, 8.	9°, 5.	Wolk. Reg.	W.
27.	" 9, 5.	9°, 3.	Wolk. Reg. Heit.	N.
28.	" 9, 3.	9°, 1.	Heit. Wolk.	N.
29.	" 8, 8.	8°, 8.	Wolk. Heit.	N. S.
30.	" 7, 5.	8°, 6.	Wolk. Reg.	S. W.

im Monat November 1822.

Tage.	Abends.			
	Barometer.	Thermometer von Réaumur.	Beschaffenheit des Himmels.	Richtung des Windes.
1.	27°, 11, 4.	14°, 5.	Heit.	N.
2.	28°, 0, 0.	13, 0.	Vulk. Wolk. Heit.	N.
3.	27°, 11, 7.	12, 5.	Vulk. Wolk.	N.
4.	" 11, 5.	13, 8.	Heit.	N. W.
5.	" 11, 4.	14, 0.	Heit. Wolk.	N.
6.	" 11, 3.	14, 5.	Heit. Wolk.	N. W.
7.	" 11, 3.	14, 7.	Heit.	S.
8.	" 10, 5.	15, 0.	Wolk.	S.
9.	" 9, 8.	15, 3.	Wolk.	S.
10.	" 8, 2.	13, 0.	Wolk. Reg. Wolk.	S.
11.	" 7, 3.	13, 5.	Wolk.	W.
12.	" 7, 0.	9, 5.	Wolk.	N. O.
13.	" 7, 2.	9, 8.	Heit. Wolk. Heit.	N.
14.	" 7, 0.	10, 5.	Wolk. Reg.	N. O. S.
15.	" 9, 8.	10, 0.	Heit.	N.
16.	" 10, 7.	12, 7.	Heit.	N. O.
17.	" 11, 1.	13, 3.	Heit. Wolk.	S.
18.	28°, 0, 3.	14, 5.	Wolk.	N. O.
19.	" 0, 5.	14, 0.	Heit.	N.
20.	27°, 11, 5.	13, 3.	Heit.	S.
21.	" 11, 2.	13, 6.	Wolk. Heit.	S.
22.	28°, 0, 4.	.	Heit. Wolk.	N.
23.	" 0, 0.	12, 8.	Heit.	N.
24.	27°, 11, 5.	13, 0.	Heit.	N.
25.	" 9, 5.	12, 7.	Wolk.	S.
25.	" 8, 8.	13, 3.	Wolk. Heit.	S.
27.	" 10, 0.	14, 0.	Heit.	N.
28.	" 9, 0.	11, 7.	Wolk.	S.
29.	" 8, 3.	12, 7.	Heit. Wolk.	N.
30.	" 6, 6.	13, 0.	Wolk. Heit.	S. W.

Zwölfter Artikel.

Schluss - Uebersicht der merkwürdigsten Thatsachen, welche während und nach dem letzten Ausbruche des *Vesuv*s beobachtet wurden.

§. 103.

- 1) Die fliesenden Laven hauchen kurz vor ihrem Stillestehen reine Wasser-Dämpfe aus. §. 48. Durch diese Thatsache erhielt eine im Februar gemachte Beobachtung ihre Bestätigung. §. 42. No. 8.
- 2) Die Sandregen des grossen Auswurfs hatten Glas (+) Elektrizität. Einfluss der elektrischen Anziehung auf die Verbreitung des vulkanischen Sandes in weite Ferne. §§. 60. 65.
- 3) Die Erscheinung der Pinie pflegt grosse Ausbrüche anzukündigen. Ihre Höhe und Energie ist ein Anzeichen von der Stärke des Ausbruchs und umgekehrt.
- 4) In der Luftregion über dem Krater bildeten sich während des Ausbruchs Luftströme, welche von denen, die in dem übrigen Theile der Atmosphäre herrschten, sich in ihrer Richtung unterschieden. §. 63. Note 17.
- 5) Die Bildung der Pisolithen kann sowohl in der Luft, als auf dem, mit feinem Sand bedeckten Boden Statt finden. Nothwendige Bedingungen zu dieser Bildung. §. 67.
- 6) Die Thätigkeit des letzten Ausbruchs zeigte wie-

derkehrende Zunahme von Wirksamkeit, nach Zwischenräumen der Ruhe. §. 69.

7) Der Feuerheerd des gegenwärtigen Kraters befindet sich fast genau im Mittelpunkt des antiken *Somma* - Kraters. §. 71 Note 1.

8) Seit 1749 bis heute, d. h. während des Laufes von 73 Jahren, war der höchste Gipfel des *Vesuvius* leichten Veränderungen unterworfen. §. 73.

9) Die grossen Sandregen folgten auf den Einsturz grosser Theile des Kraters, und umgekehrt, wie diess aus der Geschichte der ältern Ausbrüche erhellet.

10) Das schwefelsaure Mangan und das Chlor - Mangan, welche man noch nicht in der Natur angetroffen hatte, wurden zum erstenmale unter den Produkten des letzten Ausbruchs entdeckt. §§. 81. 82.

11) Die Abstufung in den Farben, als Roth, Gelb und Oranienfarbig hängt nicht bloss von den verschiedenen Chlor-Verbindungen des Eisens und Kupfers ab, wie in dem §. 42. No. 22. auseinander gesetzt worden, sondern auch von dem Chlor - Mangan, das die Rosenfarbe verursacht.

12) Die Struktur der jüngsten Laven hat Aehnlichkeit mit jener des Granits. §. 88.

13) Der Schwefel hat sich aus den Laven des letzten Ausbruchs in Menge entwickelt; Bedingungen, unter welchen dieser Körper sich sublimirt. §. 90.

14) Die Hervorbringung der schwefeligen Säure erheischt besondere Bedingungen, welche vor

- dem letzten Ausbruch bereits entdeckt, in demselben aber bestätigt wurden. §. 91.
- 15) Unter die gasigen Produkte, welche die Laven des *Vesuv*s hervorstossen, oder welche sich aus den Rauchsäulen des Kraters erheben, muss auch die Kohlensäure gerechnet werden. §. 11.
 - 16) Phänomen einer Lava aus unzusammenhängenden Bruchstücken, und ihre Entstehung. §§. 93. 94.
 - 17) Der feine Sand fliesst, wie flüssige Materien. §. 95.
 - 18) Aggregate auf trockenem und auf nassem Wege entstanden. §§. 4. 68. und 12. 96.
 - 19) Die grossen Ausbrüche scheinen mit einer grossen Entwicklung von kohlensaurem Gas zu endigen. §. 97.
 - 20) Die Gebirgsarten, die Laven und die Krystalle verwandeln sich in vollkommenen Obsidian, wenn ihre chemische Zusammensetzung die dazu erforderliche Schmelzung gestattet. §. 98.
 - 21) Die Krystalle von Leuzit, Glimmer und Augit können auch auf trockenem Wege, durch das Feuer, sich bilden. §. 99. No. 14. 15.
-

Die Verlagshandlung macht noch auf nachstehende Werke vorzugsweise aufmerksam:

Sammlungen
für die Heilkunde
der
Gemüthskrankheiten

von

Dr. M A X. J A C O B I

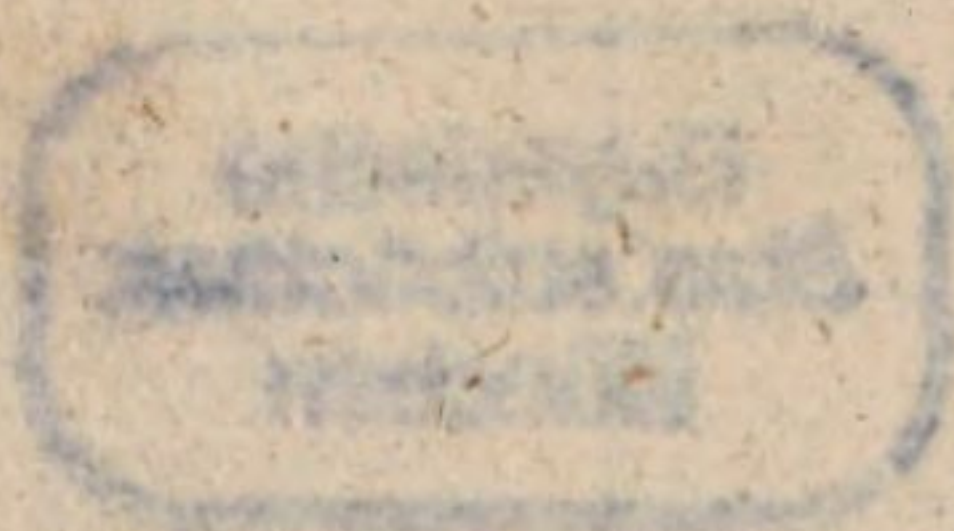
Königl. Preuss. Ober-Medizinalrath.

Erster Band

Mit 2 Steinabdrücken

2 Rthlr. — 3 fl. 36 kr.

Von dieser mit ungetheiltem Beifall aufgenommenen und von den kritischen Instituten Deutschlands nach Verdienst gewürdigten Schrift bearbeitet der Herr Verfasser jetzt den zweiten Theil, den wir bald dem Publikum übergeben zu können hoffen.



Die deutschen Brombeersträucher,
beschrieben und dargestellt

von

Dr. A. W E I H E

und

Dr. Ch. G. NEES von ESENBECK

1 — 3. Heft, fol. mit Kupfern

**Auch mit lateinischem Text unter
dem Titel:**

RUBI GERMANICI

DESCRIPTI ET FIGURIS ILLUSTRATI

Fasc. I. II. III.

Preiss jeden Hefts 2 Rthlr. 16 Gr. — 4 fl. 48 kr.

**Das 4te Heft ist unter der Presse, und erscheint
zur Michaelis - Messe.**

**Bayerische
Staatsbibliothek
München**

F





F





